

**PENGEMBANGAN “SIAGA KIDS”: GIM
PEMBELAJARAN KESELAMATAN DIRI UNTUK ANAK SD**



Disusun Oleh:

N a m a : Husein Abimanyyu

NIM : 21523004

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENGEMBANGAN “SIAGA KIDS”: GIM PEMBELAJARAN
KESELAMATAN DIRI UNTUK ANAK SD**

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana
di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 14 Januari 2026

Tim Penguji

Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom.,
M.Kom.

Anggota 1

Erika Ramadhani, S.T., M.Eng.

Anggota 2

Sheila Nurul Huda, S.Kom., M.Cs.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Husein Abimanyyu

NIM : 21523004

Tugas akhir dengan judul:

**PENGEMBANGAN “SIAGA KIDS”: GIM PEMBELAJARAN
KESELAMATAN DIRI UNTUK ANAK SD**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 Januari 2026



(Husein Abimanyyu)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Tak lupa selawat serta salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad saw. yang telah menjadi teladan hidup bagi seluruh umat manusia.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua dan adik tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doanya. Kepada keluarga besar, para dosen, dan pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagikan ilmu yang sangat berarti. Serta teman dan sahabat yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan.

HALAMAN MOTO

*“If you keep your pen in the same spot for too long, you'll just get a big dark puddle of ink.
So just move your hand, and go with the flow!”*

- Monika

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengembangan “Siaga Kids”: Gim Pembelajaran Keselamatan Diri Untuk Anak SD” dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bagian dari syarat kelulusan Program Studi Informatika - Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Selawat serta salam kepada Rasulullah saw. yang senantiasa menjadi inspirasi dan teladan bagi seluruh umat manusia.

Dalam mengerjakan tugas akhir ini penulis menerima bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dimudahkan dalam melakukan penelitian ini.
2. Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. Ketua Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. Ketua Program Studi Informatika - Program Sarjana Universitas Islam Indonesia.
5. Ibu Chanifah Indah Ratnasari, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan juga masukan selama tahapan penelitian ini berlangsung.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Informatika, yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna bagi penulis selama masa perkuliahan.
7. Kepala sekolah dan guru SDII Nurul Musthofa, yang telah memberikan izin dan fasilitas yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Kedua orang tua, adik, dan keluarga yang telah memberikan dukungan, dan doa dalam penelitian ini.
9. Teman-teman dan sahabat yang telah membantu, berbagi pengetahuan, pengalaman, dan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, penulis mengucapkan terima kasih atas segala bentuk dukungan yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga segala kebaikan berupa doa, ilmu, bimbingan, perhatian, bantuan, dukungan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang lebih baik dari Allah Swt. Penulis menyadari bahwa masih ada keterbatasan pengalaman dan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penulisan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, serta dapat menjadi bahan referensi bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 14 Januari 2026

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'H' and 'A'.

(Husein Abimanyu)

SARI

Keselamatan anak merupakan aspek yang perlu diajarkan kepada anak sedini mungkin karena kapasitas pemahaman anak sekolah dasar cenderung masih terbatas. Oleh karena itu, upaya pembelajaran pengetahuan keselamatan melalui media yang sesuai menjadi hal yang penting. Tetapi, proses pembelajaran secara konvensional kurang diminati khususnya untuk anak pada tingkat Sekolah Dasar (SD). Salah satu cara mengatasi hal ini adalah pembuatan media pembelajaran berupa gim edukasi berjudul “Siaga Kids” yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman dan kewaspadaan anak usia 7-9 terhadap situasi berbahaya antara lain gempa bumi, pemahaman rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing dengan pendekatan yang interaktif dan menyenangkan.

Metode pengembangan yang digunakan dalam gim “Siaga Kids” menggunakan metode ADDIE. Metode ADDIE memiliki lima tahapan, yaitu : *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi). Serta menggunakan *Activity Diagram* untuk desain alur gim, dan dikembangkan menggunakan Unity dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Gim diuji menggunakan *black box testing* untuk mengetahui fungsionalitas gim dari sisi pengguna tanpa melihat kode. Lalu, gim diujikan kepada pengguna dengan cara mengetahui apakah ada peningkatan nilai pengguna setelah menggunakan gim melalui *pre-test* dan *post-test*. Terakhir, pengujian dari pengguna dengan menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) dengan skala likert.

Pengembangan gim edukasi “Siaga Kids” dengan menggunakan metode ADDIE diujikan kepada siswa kelas 2 dan siswa kelas 3 SDII Nurul Musthofa yang terletak di Klaten, Jawa Tengah. Hasil yang didapatkan adalah adanya peningkatan pemahaman siswa terutama pada siswa kelas 2 dengan rata-rata nilai *pre-test* 6,9 meningkat menjadi 9,6 pada saat *post-test*, sedangkan siswa kelas 3 mendapatkan rata-rata nilai *pre-test* 9,3 meningkat menjadi 9,9 pada saat *post-test* yang dapat diartikan siswa kelas 3 sudah paham materi sebelum pengujian dilakukan. Selain itu, nilai dari pengujian SUS mendapatkan nilai 80,71, yang termasuk ke dalam *grade scale* B, kategori *acceptable*, dan *excellent*, sehingga menunjukkan bahwa aspek kegunaan dari gim edukasi “Siaga Kids” adalah layak dan memiliki nilai kegunaan yang bagus serta meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi tentang keselamatan diri mereka.

Kata kunci: Gim edukasi, Keselamatan anak, ADDIE, Sekolah Dasar, Android.

GLOSARIUM

<i>Activity diagram</i>	Jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja suatu sistem dari awal hingga akhir.
ADDIE	Metode pengembangan yang memiliki tahapan untuk metode pembelajaran yang efektif.
Android	Salah satu sistem operasi perangkat elektronik.
Aset	Elemen yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak seperti gambar, musik, video, dan lainnya.
<i>Black box testing</i>	Metode pengujian yang berfokus kepada hasil yang diharapkan
<i>Cutscene</i>	Adegan sinematik non-interaktif dalam video game yang tidak dapat dimainkan pemain yang bertujuan menyampaikan cerita.
SUS	Metode pengujian untuk menguji kegunaan dalam sebuah program/sistem.
Unity	Aplikasi pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat permainan video game dan konten interaktif dalam bentuk 2D, 3D, atau VR.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SARI	ix
GLOSARIUM.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gim Edukasi	5
2.2 Keselamatan Anak.....	5
2.3 Metode ADDIE	6
2.4 <i>Black Box Testing</i>	8
2.5 <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	8
2.6 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	8
2.7 Penelitian Sebelumnya	10
BAB III METODOLOGI.....	16
3.1 Analisis (<i>Analyze</i>).....	16
3.2 Desain (<i>Design</i>).....	17
3.3 Pengembangan (<i>Development</i>).....	17

3.4 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	18
3.5 Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Analisis (<i>Analyze</i>).....	22
4.2 Desain (<i>Design</i>).....	24
4.3 Pengembangan (<i>Development</i>).....	29
4.4 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	46
4.5 Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pertanyaan Default SUS	9
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	11
Tabel 2.3 Bingkai Analisis Menurut Sasaran Pengguna.....	13
Tabel 2.4 Bingkai Analisis Berdasarkan Metode Pengembangan.....	14
Tabel 3.1 Tabel Pertanyaan Wawancara.....	17
Tabel 3.2 Rancangan <i>Black Box Testing</i>	18
Tabel 3.3 Pertanyaan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	20
Tabel 3.4 Daftar Pertanyaan SUS	21
Tabel 4.1 Tabel hasil wawancara dengan guru SD Islam Internasional Nurul Musthofa	23
Tabel 4.2 Tabel Rancangan Antarmuka.....	28
Tabel 4.3 Aset Karakter	30
Tabel 4.4 Aset Latar Belakang.....	31
Tabel 4.5 Aset Gambar Bagian 1	32
Tabel 4.6 Aset Gambar Bagian 2	33
Tabel 4.7 Hasil <i>Black Box Testing</i>	46
Tabel 4.8 Hasil Jawaban <i>Pre-test</i> Siswa Kelas 3 SD.....	48
Tabel 4.9 Hasil Jawaban <i>Post-test</i> Siswa Kelas 3 SD	48
Tabel 4.10 Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Siswa Kelas 3 SD	49
Tabel 4.11 Hasil Jawaban <i>Pre-test</i> Siswa Kelas 2 SD.....	51
Tabel 4.12 Hasil Jawaban <i>Post-test</i> Siswa Kelas 2 SD	51
Tabel 4.13 Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Siswa Kelas 2 SD	52
Tabel 4.14 Hasil SUS Gim “Siaga Kids” Kelas 3	53
Tabel 4.15 Hasil SUS Gim “Siaga Kids” Kelas 2	53
Tabel 4.16 Hasil SUS ke Guru Pendamping.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode ADDIE (Branch, 2009).....	7
Gambar 2.2 Gambar Grade Scale Skor SUS (Bangor et al., 2008)	10
Gambar 3.1 Alur metode ADDIE	16
Gambar 4.1 Wawancara dengan guru SD Islam Internasional Nurul Musthofa	24
Gambar 4.2 Diagram aktivitas gim keselamatan anak.....	26
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Utama	34
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Menu <i>Setting</i>	34
Gambar 4.5 Kode Program <i>Main Menu</i>	35
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Pilih Level	35
Gambar 4.7 Kode Program Pilih Level.....	36
Gambar 4.8 Gambar <i>Gameplay</i> Gempa Bumi.....	37
Gambar 4.9 Gambar Kode Karakter Level Gempa Bumi.....	38
Gambar 4.10 Gambar Kode <i>Game Manager</i> Level Gempa Bumi	39
Gambar 4.11 Gambar <i>Gameplay</i> Rambu Lalu Lintas	40
Gambar 4.12 Gambar Animasi Cerita pada Level Rambu Lalu Lintas.....	40
Gambar 4.13 Gambar Kode Pencocokan Rambu	42
Gambar 4.14 Gambar <i>Gameplay</i> Kewaspadaan Terhadap Orang Asing	42
Gambar 4.15 Gambar <i>Hint</i> dalam Kewaspadaan Terhadap Orang Asing	43
Gambar 4.16 Gambar Kode Kewaspadaan Orang Asing	45
Gambar 4.17 Kode <i>Database</i> Pertanyaan dan Jawaban	45
Gambar 4.18 Verifikasi dan Percobaan Gim “Siaga Kids” ke Guru SDII Nurul Musthofa....	47
Gambar 4.19 Dokumentasi pengujian Gim “Siaga Kids” kepada siswa kelas 3 SDII Nurul Musthofa	50
Gambar 4.20 Pengujian Gim “Siaga Kids” Kepada Siswa Kelas 2 SDII Nurul Musthofa	52
Gambar 4.21 Kategori Hasil SUS	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan adalah kondisi terlindung dari berbagai bahaya yang dapat membahayakan kondisi fisik dan mental individu (Raheemy et al., 2025). Khususnya pada anak usia sekolah dasar, rasa ingin tahu yang tinggi sering membuat anak berisiko mengalami cedera atau kecelakaan. Lingkungan yang aman dan pendidikan tentang risiko diperlukan untuk melindungi anak dari bahaya. Cedera juga menyebabkan 5 juta kematian setiap tahunnya dengan sekitar 12% dari kematian tersebut terjadi pada anak-anak. Meskipun luka cedera secara keseluruhan telah menurun setiap tahunnya, cedera tetap menjadi penyebab utama kematian dan kecacatan pada remaja (Wei et al., 2025). Cedera seperti patah tulang, luka robek, luka bakar, dan kemasukan benda kecil umumnya membutuhkan waktu yang lama untuk sembuh, hal ini merupakan salah satu penyebab murid tidak masuk sekolah (Kuschithawati et al., 2007).

Selain risiko cedera, anak-anak termasuk kelompok yang rentan terhadap bencana alam. Data menunjukkan tingginya angka korban jiwa pada kelompok anak selama beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2018, tercatat 1.580 anak berusia 5-14 tahun dan 849 balita di bawah 5 tahun menjadi korban bencana alam. Angka ini menurun pada tahun 2019, tetapi masih tercatat 977 korban anak usia 5-14 tahun dan 558 balita di bawah 5 tahun (DMCDompDhuafa, 2023). Tingginya angka tersebut mencerminkan anak-anak berisiko tinggi selama bencana karena keterbatasan kemampuan fisik dan kesiapan psikologis mereka (Sihotang & Sudharmono, 2024). Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah gempa bumi, karena Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan gempa bumi yang tinggi karena letaknya berada pada Cincin Api Pasifik (Setiawan et al., 2022).

Selain itu, di Indonesia masih kerap terjadi kecelakaan meskipun keberadaan rambu lalu lintas telah diatur dengan jelas, kasus kecelakaan yang melibatkan anak-anak masih terjadi. Sebagai contoh penelitian terhadap jalan arteri di Jakarta Selatan menunjukkan peningkatan kasus kecelakaan lalu lintas dari tahun 2019 hingga 2022. Jumlah kasus tertinggi terjadi pada tahun 2022, dengan 40 kecelakaan di jalan tersebut saja (Simanullang et al., 2024). Oleh karena itu, mengajarkan anak-anak tentang perilaku aman di jalan raya sangat penting karena hal ini mendorong disiplin, meningkatkan kesadaran terhadap kondisi lalu lintas, dan menumbuhkan kebiasaan bertanggung jawab yang dapat membantu mencegah kecelakaan (Sari et al., 2022).

Di sisi lain, terdapat kekhawatiran yang semakin meningkat terkait penculikan dan eksploitasi anak. Data nasional melaporkan 165 kasus penculikan dan 4.528 insiden pelecehan seksual terhadap anak pada tahun 2024 saja (Pusiknas Bareskrim Polri, 2025). Ancaman ini mengingatkan akan pentingnya mengajarkan kewaspadaan kepada anak-anak terhadap potensi bahaya dari lingkungan di sekitar mereka.

Namun, mengajarkan konsep keselamatan kepada anak-anak bukan hal yang mudah jika masih menggunakan metode pembelajaran konvensional. Metode pengajaran tradisional seringkali mengandalkan penjelasan satu arah yang membuat sulit untuk mempertahankan perhatian dan minat siswa (Windawati & Koeswanti, 2021). Salah satu solusi efektif untuk meningkatkan minat belajar anak adalah dengan menggunakan gim edukasi (*educational game*). Melalui pendekatan ini, kegiatan belajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan sehingga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam memahami materi (Hsu et al., 2023). Gim edukasi juga memungkinkan anak-anak untuk melatih keterampilan tanpa menghadapi bahaya secara fisik, sehingga proses belajar menjadi aman dan bermakna (Jin et al., 2020).

Dengan demikian, pengembangan gim keselamatan anak menjadi salah satu solusi yang relevan untuk meningkatkan pengetahuan dan kewaspadaan anak, khususnya pada usia 7-9 tahun. Gim ini bertujuan memberikan pembelajaran secara interaktif untuk meningkatkan kewaspadaan anak dari bahaya. Melalui pendekatan yang menyenangkan dan interaktif, gim ini diharapkan dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif dalam membantu anak-anak memahami pentingnya menjaga keselamatan diri sendiri.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana mengembangkan gim yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman anak SD mengenai kesadaran dalam menghadapi bahaya tentang gempa bumi, pengenalan rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing?
- b. Apakah gim dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menghadapi gempa bumi, rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing sebelum dan sesudah bermain gim?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan pekerjaan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Gim yang dirancang berfokus pada anak sekolah dasar berusia 7-9 tahun.

- b. Gim berbasis Android.
- c. Materi di dalam gim hanya berfokus pada gempa bumi, rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berupa gim edukasi yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan kewaspadaan anak terhadap keselamatan diri mereka dalam menghadapi bahaya, khususnya dalam menghadapi situasi gempa bumi, mengenali rambu lalu lintas, serta kewaspadaan terhadap orang asing di tempat umum dengan menggunakan media pengantar yang menyenangkan dan interaktif.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pengembangan gim edukasi keselamatan diri anak ini adalah meningkatkan pengetahuan anak untuk menjaga diri dari bahaya gempa bumi, lalu lintas dengan pengenalan rambu lalu lintas, serta kewaspadaan terhadap orang asing melalui gim edukasi yang interaktif dan menyenangkan.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengembangan gim ini adalah metode ADDIE yang memiliki beberapa tahapan seperti berikut.

- a. *Analyze* (Analisis)

Dalam tahap penelitian ini, tahap awal yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apa yang akan dibutuhkan dalam pembuatan gim sebagai pedoman dalam pengembangannya seperti: pengumpulan data yang dibutuhkan, analisis kebutuhan materi gim keselamatan anak yang dapat dilakukan dengan cara wawancara.

- b. *Design* (Desain)

Pembuatan rancangan gim dari hasil analisis. Perancangan digunakan untuk membuat rancangan, desain, fitur gim keselamatan anak, dan diagram aktivitas (*activity diagram*) untuk memvisualisasikan urutan dalam gim yang dikembangkan.

- c. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan adalah proses pembuatan gim dari desain yang telah dibuat, proses ini akan dibangun menggunakan Unity dan *free* aset sebagai media pembuatan gim keselamatan anak.

d. *Implementation* (Implementasi)

Implementasi merupakan tahapan dilakukannya uji coba gim terhadap pengguna. Target pengguna adalah anak sekolah dasar. Pada fase ini pengguna akan memainkan gim yang telah dikembangkan, pengguna akan diminta untuk mengisi beberapa *form* untuk mengetahui pemahaman dan kelayakan gim. Tahapan ini akan menggunakan *pre-test*, *post-test*, dan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk pengujian.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir adalah evaluasi. Tahap ini dilakukan untuk melihat apakah gim ini dibuat sesuai dengan harapan atau tidak dan apakah berpengaruh besar terhadap pemahaman anak sekolah dasar tentang keselamatan diri mereka.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat dengan menguraikan menjadi lima bab yang sistematis, yaitu:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penelitian.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang relevan dan berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan uraian langkah-langkah dalam metodologi yang digunakan pada penelitian ini.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian pada setiap tahapan penelitian dan pembahasannya.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian di masa mendatang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Gim Edukasi

Gim edukasi merupakan sebuah permainan yang berfokus dalam aspek pembelajaran dan pendidikan, dengan menggunakan gambar, animasi, suara, serta permainan yang interaktif untuk mendukung proses pendidikan (Rahman & Tresnawati, 2016). Gim edukasi merupakan salah satu media pembelajaran menggunakan teknologi yang berfungsi sebagai alat untuk mendukung tujuan belajar. Dengan menggunakan metode ini dapat memungkinkan anak mendapatkan pengalaman yang lebih luas melalui keterlibatan aktif dalam gim yang dirancang khusus untuk keperluan pembelajaran (Indryani et al., 2023). Gim edukasi juga merupakan salah satu media pembelajaran yang dirancang untuk menyampaikan materi dan memperluas wawasan pengguna. Karena umumnya ditujukan untuk anak-anak, aspek visual dan tampilan menyenangkan lebih utama dibandingkan tingkat kesulitan permainan (Dewi, 2012).

2.2 Keselamatan Anak

Menurut World Health Organization (WHO) usia sekolah dasar dan remaja adalah umur 5-19 tahun. Periode usia sekolah dasar, yang umumnya berkisar 6–12 tahun, merupakan periode krusial untuk pelaksanaan pendidikan karakter, yang menjadi dasar penting bagi keberhasilan perkembangan karakter peserta didik. Dalam usia ini, kemampuan daya ingat anak akan berapa dalam puncaknya (Hidayati, 2018).

2.2.1 Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran yang berasal dari dalam bumi yang kemudian merambat ke permukaan bumi sebagai akibat dari pecah atau bergesernya lapisan bumi secara tiba-tiba. Penyebab gempa bumi bervariasi dapat berupa pergeseran lempeng bumi (tektonik), aktivitas vulkanik, dan jatuhnya meteor. Gempa tektonik merupakan jenis gempa yang paling umum terjadi, getaran gempa berasal dari patahnya batuan akibat pergeseran relatif dua lempeng bumi. Ketika energi yang terakumulasi dari pergeseran itu melebihi kekuatan batuan, patahan terjadi di bawah permukaan dan menimbulkan gempa tektonik (Nur, 2010). Dalam situasi bencana, anak-anak termasuk kelompok yang lebih rentan karena keterbatasan kemampuan fisik dan kesiapan psikologis untuk merespons secara efektif. Kondisi ini meningkatkan

kebutuhan akan pendekatan khusus dalam mitigasi dan edukasi keselamatan bagi anak (Sihotang & Sudharmono, 2024).

2.2.2 Rambu Lalu Lintas

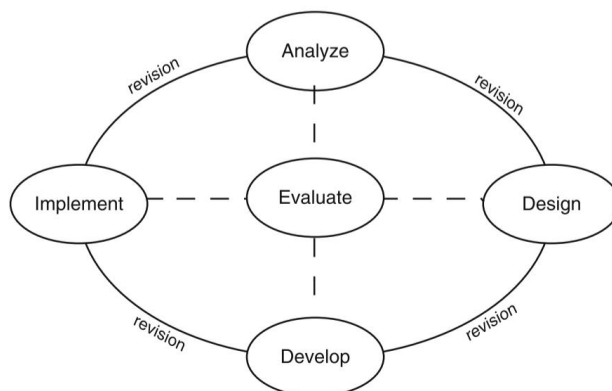
Dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, rambu lalu lintas adalah bagian perlengkapan jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan (Pemerintah Pusat Indonesia, 2009). Namun, sejauh mana rambu tersebut efektif bagi siswa sekolah dasar sangat bergantung pada kemampuan mereka menafsirkan simbol dan instruksi yang disampaikan. Edukasi rambu lalu lintas pada anak perlu diajarkan supaya rambu dan petunjuk lalu lintas menjadi lebih mudah dipahami dan meningkatkan kewaspadaan anak di jalan (Amalia et al., 2020).

2.2.3 Kewaspadaan Terhadap Orang Asing

Anak-anak sering dihadapkan pada berbagai ancaman yang ada di lingkungan sekitar mereka yang dapat membahayakan keselamatan mereka, bahkan mengancam nyawa. Ancaman tersebut meliputi, tetapi tidak terbatas pada penculikan, kekerasan seksual terhadap anak, serta berbagai bentuk kekerasan lainnya (Susanti & Yusuf, 2024). Setiap tahunnya, ada banyak anak menjadi korban penculikan dan mengalami kekerasan oleh pelaku kejahatan terhadap anak (Smith et al., 2024). Anak-anak harus diberikan pengetahuan tentang cara menjaga diri mereka sendiri sejak dini, terutama saat menghadapi situasi berbahaya dari orang asing (Nurlaela et al., 2025).

2.3 Metode ADDIE

Metode ADDIE merupakan metode pengembangan aplikasi yang memiliki lima tahap yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ini mendukung proses analisis kebutuhan pengguna, pemilihan metode dan bahan ajar yang tepat, pengembangan solusi pembelajaran, serta pelaksanaan evaluasi untuk perbaikan berkelanjutan (Syahid et al., 2024). Metode ADDIE dipilih karena ADDIE responsif terhadap berbagai situasi dan interaksi kontekstual sehingga cocok untuk pengembangan gim edukasi (Branch, 2009). Metode ADDIE ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Metode ADDIE (Branch, 2009)

Pada gambar di atas terdapat lima tahapan dari metode ADDIE yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analyze*

Tahap pertama dalam metode ini adalah memahami dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam pembuatan gim yang akan dibuat. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dan juga studi literatur yang digunakan sebagai acuan dari pengembangan gim.

2. *Design*

Tahap ini dilakukan perancangan desain awal gim, fitur gim, dan alur gim berdasarkan hasil dari tahapan sebelumnya.

3. *Development*

Tahap ini berisi proses pengembangan gim seperti pembuatan aset dan pembuatan kode program yang telah dirancang di tahap sebelumnya. Pada tahap ini juga dilakukan pengetesan apakah program berjalan sesuai rancangan atau tidak.

4. *Implementation*

Setelah tahap pengembangan selesai, maka gim dapat diujikan ke calon pengguna. Proses pengujian dilakukan untuk memastikan apakah gim yang dikembangkan dapat dimainkan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. *Evaluate*

Tahap terakhir adalah evaluasi dimana gim yang dikembangkan akan ditinjau apakah sudah sesuai dengan harapan dan apakah masih diperlukan perbaikan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rhiony et al. (2025), metode ADDIE terbukti efektif digunakan untuk pengembangan gim edukasi untuk sekolah dasar. Selain itu pada penelitian yang dilakukan An-Nisa et al. (2025) dalam pembuatan gim edukasi menggunakan metode ADDIE berhasil meningkatkan pemahaman pemain. Oleh karena itu, metode ADDIE digunakan dalam penelitian ini karena fleksibel dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

2.4 *Black Box Testing*

Pengujian *black box* bertujuan untuk memastikan bahwa program yang dikembangkan berfungsi sesuai harapan dan sesuai dengan tujuan pengembangan tanpa mengetahui kode program yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dari perspektif pengguna, dengan fokus dalam proses input dan *output* yang dihasilkan, tanpa memperlihatkan bagaimana sistem bekerja secara detail (Mintarsih, 2023).

2.5 *Pre-Test dan Post-Test*

Pre-test dalam penelitian ini dilakukan untuk mengukur pengetahuan dan pemahaman responden sebelum penelitian dilaksanakan, sedangkan *post-test* dipakai untuk mengukur kembali indikator yang sama setelah penelitian selesai. Hasil perbandingan keduanya dapat menunjukkan bagaimana materi dalam gim mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman, sehingga dapat menilai efektivitas dari program yang dikembangkan. *Pre-test* dan *post-test* berfungsi sebagai instrumen evaluasi yang digunakan untuk menilai perkembangan dan pertumbuhan peserta didik (Siregar et al., 2023).

2.6 *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menilai tingkat kegunaan suatu sistem atau produk. Dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986, metode SUS terdiri dari sepuluh butir pertanyaan yang dirancang untuk mencerminkan persepsi pengguna mengenai kegunaan dan tingkat kepuasan saat menggunakan sistem. Metode SUS terbukti efektif dalam menilai *usability* teknologi informasi, karena mudah diterapkan dan mampu memberikan hasil yang akurat dan sesuai (Bangor et al., 2008). Metode SUS memiliki 10 pertanyaan *default* yang ditampilkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pertanyaan Default SUS

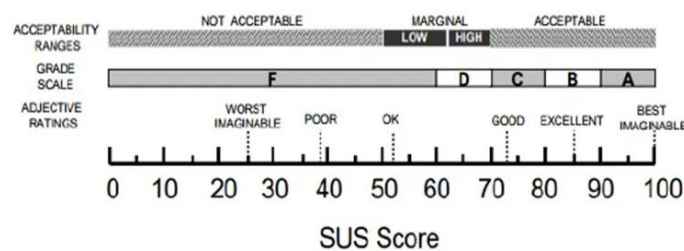
No	Pertanyaan
1	Saya pikir saya ingin menggunakan sistem ini.
2	Saya merasa sistem ini terlalu rumit.
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.
4	Saya pikir saya membutuhkan bantuan dari seorang teknisi untuk dapat menggunakan sistem ini.
5	Saya merasa berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
6	Saya merasa ada terlalu banyak tidak konsistenan dalam sistem ini.
7	Saya kira kebanyakan orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.
8	Saya merasa sistem ini sangat rumit untuk digunakan.
9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum bisa mulai menggunakan sistem ini.

Dalam artikel yang ditulis Sauro & Lewis (2012), perhitungan skor SUS dilakukan melalui beberapa langkah berikut. Persamaan (2.1) merupakan rumus lengkap SUS.

1. Kuesioner SUS terdiri dari 10 butir pertanyaan dengan skala 1-5 (1=sangat tidak setuju, 5=sangat setuju). Pertanyaan dengan nomor ganjil bersifat positif, sedangkan pertanyaan genap bersifat negatif.
2. Konversi jawaban responden menjadi skor SUS, dengan ketentuan bahwa pertanyaan positif, skor jawaban dikurangi 1, sedangkan untuk pertanyaan negatif skor dihitung dengan cara 5 dikurangi skor jawaban.
3. Seluruh skor dari pertanyaan dijumlahkan, lalu hasilnya dikalikan dengan 2,5 untuk memperoleh skor akhir SUS.

$$\begin{aligned}
 SKOR\ SUS = & ((R1 - 1) + (5 - R2) + (R3 - 1) + (5 - R4) + (R5 - 1) \\
 & + (5 - R6) + (R7 - 1) + (5 - R8) + (R9 - 1) + (5 - R10)) * 2.5
 \end{aligned}
 \tag{2.1}$$

SUS memiliki tiga sudut pandang dalam penilaiannya, yaitu *acceptability*, *grade scale*, dan *adjective rating*. Pada bagian *acceptability*, hasil dibagi menjadi kategori *not acceptable*, *marginal* (rendah atau tinggi) dan *acceptable* untuk mengukur tingkat penerimaan dari pengguna tanpa melihat angka. Sementara itu, *grade scale* memanfaatkan huruf A, B, C, D, dan F untuk menyajikan performa secara singkat dan mudah dipahami. Sedangkan *adjective rating* memberikan penilaian dengan label mulai dari *worst imaginable* yang menunjukkan produk tidak layak hingga *best imaginable* yang menunjukkan produk layak digunakan (Ependi et al., 2019). Grade scale SUS dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Gambar Grade Scale Skor SUS (Bangor et al., 2008)

2.7 Penelitian Sebelumnya

Dalam penyusunan penelitian ini menggunakan tinjauan penelitian sebelumnya sebagai referensi. Pencarian literatur dilakukan melalui Google scholar menggunakan kata kunci “Gim edukasi keselamatan” dan “Gim edukasi gempa bumi”, dengan rentang publikasi tahun 2020-2025 yang dipilih berdasarkan kesesuaian terhadap kategori gim edukasi yang serupa.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Amalia et al. (2020) menghasilkan gim edukasi rambu lalu lintas yang bernama Rantas. Dalam gim edukasi ini *player* diminta untuk mencocokkan *puzzle*, tebak fungsi rambu, dan coba berkendara. Hasil penelitian menunjukkan siswa dapat mengenali simbol rambu dan fungsinya dengan baik.
2. Penelitian selanjutnya adalah gim edukasi yang dibuat oleh Ferdy & Wahyuddin (2024) yang mengembangkan gim edukasi mitigasi bencana alam (gempa dan tsunami) berbasis Android yang dibuat menggunakan Unity yang bertujuan memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang kesiapsiagaan bencana alam.
3. Penelitian selanjutnya oleh Susianti et al. (2024) yang membuat gim *Survival Horror* 3D pencegahan penculikan anak remaja yang diberi nama *Escape Kidnap*.

Gim ini bertujuan membentuk pencegahan penculikan untuk memotivasi anak remaja memahami bahaya penculikan. Tetapi terdapat kekurangan dari penelitian ini yaitu alur permainan yang rumit, sehingga membuat pemain menjadi kurang berminat bermain.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah disebutkan di atas, berikut merupakan rangkuman dari penelitian tersebut yang ditampilkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Sejenis

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode pengembangan	Platform	Hasil penelitian
<i>Game</i> Edukasi Lalu Lintas Berbasis Web untuk Meningkatkan Pemahaman Rambu Lalu Lintas	Penelitian bertujuan untuk membantu mengajarkan dan mengenalkan siswa SD tentang arti dari rambu lalu lintas.	Scrum	<i>Website</i>	Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah adanya peningkatan nilai siswa dalam mengerjakan soal di dalam gim secara <i>online</i> .
Aplikasi <i>Game</i> Edukasi Mitigasi Bencana Alam (Gempa Bumi dan Tsunami) menggunakan Metode <i>Waterfall</i> Berbasis Android	Penelitian ini bertujuan untuk membuat gim edukasi peningkatan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi gempa bumi dan tsunami	<i>Waterfall</i>	Android	Hasil dari penelitian ini adalah gim edukasi mitigasi bencana alam menggunakan bahasa pemrograman C# dan Unity yang menampilkan simulasi bencana alam sebelum, pada saat, dan sesudah bencana alam terjadi.

<p>Aplikasi <i>Game Survival Horror</i> 3D Pencegahan Penculikan Anak Remaja Berbasis Dekstop</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk membuat gim berbasis desktop dengan genre <i>survival horror</i> sebagai media simulasi dan edukasi mengenai pertahanan diri serta menjaga diri dari penculikan.</p>	<p><i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)</p>	<p>Dekstop</p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan gim berhasil menjadi media edukasi yang dapat memotivasi dan menarik untuk pemahaman tentang penculikan anak di kalangan remaja dengan total respon positif sebesar 83.8%. Namun, penelitian tersebut memiliki kelemahan pada alur permainan yang terlalu rumit, sehingga pemain mudah kehilangan minat.</p>
---	--	--	----------------	---

Tabel 2.3 Bingkai Analisis Menurut Sasaran Pengguna

Judul Gim	Sasaran Pengguna			Catatan
	Anak SD	Remaja	Masyarakat	
Rantas	✓			Gim berisi <i>puzzle</i> , tebak fungsi rambu, dan penjelasan rambu.
Game Edukasi Mitigasi Bencana (Gempa Bumi dan Tsunami)			✓	Gim simulasi 3D, di mana setiap level memiliki misi tersendiri yang berkaitan dengan mitigasi bencana.
<i>Escape Kidnap</i>		✓		Gim <i>survival horror</i> 3D berisi memecahkan teka-teki dan bersembunyi dari musuh.

Berdasarkan bingkai analisis sasaran pengguna pada Tabel 2.3, setiap penelitian menargetkan kelompok pengguna yang berbeda. Gim “Rantas” menargetkan anak sekolah dasar, yang umumnya masih berada pada tahap awal pengenalan dan pemahaman rambu lalu lintas. Sebaliknya, gim edukasi mitigasi bencana (gempa bumi dan tsunami) ditujukan ke masyarakat umum karena minimnya pemahaman masyarakat mengenai mitigasi bencana. Sementara itu, gim *Escape Kidnap* berfokus kepada remaja, kelompok yang relatif mudah terkena bujukan dan minim pengetahuan tentang bahaya penculikan.

Dari ketiga sasaran pengguna, anak sekolah dasar adalah sasaran yang paling sesuai target. Anak usia SD cenderung lebih rentan terhadap bahaya karena keterbatasan dalam pemrosesan kognitif, kemampuan pengambilan keputusan yang belum matang, dan persepsi bahaya yang masih berkembang (Richmond et al., 2025). Selain itu, usia anak sekolah dasar merupakan periode krusial untuk pelaksanaan pendidikan karakter dan kemampuan daya ingat yang kuat yang bisa menjadi fundamental perkembangan karakter (Hidayati, 2018).

Tabel 2.4 Bingkai Analisis Berdasarkan Metode Pengembangan

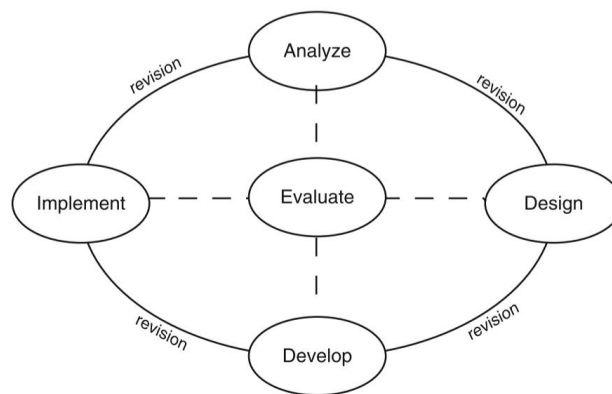
Judul Gim	Metode Pengembangan			Kelebihan	Kekurangan
	Scrum	Waterfall	MDLC		
Rantas	✓			Iterasinya cepat dan berkelanjutan.	Terlalu fokus ke rancangan awal dan kurang cocok untuk tim pengembang skala kecil.
Game Edukasi Mitigasi Bencana(Gempa Bumi dan Tsunami)		✓		Pengembangan lebih terstruktur sesuai untuk proyek dengan rencana yang relatif stabil.	Kurang fleksibel dan sulit beradaptasi.
<i>Escape Kidnap</i>			✓	Cocok untuk pengembangan multimedia.	Kurang cocok untuk pengembangan gim, karena berisiko menghasilkan produk yang kurang terintegrasi.

Berdasarkan bingkai analisis pada Tabel 2.4, gim edukatif dikembangkan dengan metode yang bervariasi sesuai dengan karakter gim yang dikembangkan. Metode Scrum yang diterapkan pada gim “Rantas” dipilih karena mendukung iterasi cepat dan umpan balik yang berkelanjutan dalam pengembangan gim berbasis *website*; namun, ketergantungan dalam perancangan awal membuatnya kurang adaptif terhadap perubahan dan dapat memperpanjang waktu penyempurnaan. Selain itu, metode *Waterfall* juga diterapkan dalam pengembangan gim edukasi mitigasi bencana alam (gempa dan tsunami) karena sifatnya linear dan terstruktur. Meskipun demikian, pendekatan ini kurang fleksibel terhadap perbaikan di tengah proses sehingga proses pengembangan menjadi lebih lama. Di sisi lain, MDLC digunakan pada pengembangan gim “*Escape Kidnap*” karena metode MDLC menyediakan tahapan praproduksi hingga pascaproduksi yang terperinci, namun berisiko menghasilkan alur yang kompleks dan uji kegunaan tidak dilakukan secara berulang sehingga masalah desain sering baru terdeteksi pada tahap akhir.

Secara keseluruhan, ketiga metode yang digunakan dalam penelitian sejenis memiliki kelemahan yang sama, yaitu rendahnya fleksibilitas dalam proses pengembangan. Untuk mengatasi masalah ini dipilihlah metode ADDIE karena kemampuannya mengakomodasi perubahan pada setiap tahap pengembangan. Dengan sifat adaptif tersebut, proses pengembangan dapat memanfaatkan analisis kebutuhan secara sistematis untuk memastikan keterkaitan yang jelas antara tujuan pembelajaran, bahan ajar, dan mekanik permainan. Selain itu, terlihat bahwa masing-masing gim edukasi berfokus terhadap satu aspek keselamatan saja. Belum banyak penelitian yang menggabungkan berbagai tema keselamatan seperti gempa bumi, rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing dalam satu media gim edukasi.

BAB III METODOLOGI

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang meliputi lima fase yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Alur proses metode ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur metode ADDIE

3.1 Analisis (*Analyze*)

Pada tahapan analisis, fokus utama adalah mengidentifikasi dan memahami kebutuhan yang diperlukan untuk perancangan gim keselamatan diri anak. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi literatur dan wawancara. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi dan mempelajari hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan gim yang didapatkan dari berbagai sumber dari internet yang berkaitan dengan pengembangan gim, termasuk studi terhadap penelitian sejenis. Wawancara dilakukan untuk pengumpulan data untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna, data hasil dari wawancara akan dijadikan acuan dalam pembuatan gim dalam penelitian ini sehingga gim dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pada tahap analisis dilakukan kegiatan wawancara kepada guru SD Islam Internasional (SDII) Nurul Musthofa, Klaten, Jawa Tengah untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk pengembangan gim keselamatan diri untuk anak. Pertanyaan wawancara dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan
1	Apakah ada program atau latihan yang diadakan di sekolah untuk menghadapi situasi darurat?
2	Bagaimana pendapat Ibu jika ada gim edukasi untuk mengajarkan langkah-langkah keselamatan anak seperti tindakan saat gempa bumi, pengenalan rambu, dan cara menghadapi orang asing?
3	Apakah menurut Ibu anak-anak akan lebih tertarik belajar keselamatan melalui gim interaktif dibandingkan cara tradisional?
4	Menurut Ibu, fitur atau hal apa yang sebaiknya ada dalam gim untuk membuat anak-anak lebih mudah memahami tindakan keselamatan?

3.2 Desain (*Design*)

Pada tahapan desain dilakukan perancangan gim yang akan dikembangkan seperti menentukan nama gim, pembuatan *activity diagram* untuk alur aktivitas gim, dan rancangan awal tampilan gim yang dijadikan acuan untuk tahap berikutnya.

3.3 Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, pengembang akan melakukan pengembangan gim dari rancangan menjadi gim yang dapat dimainkan, dengan menggunakan perangkat lunak Unity. Selain merealisasikan rancangan menjadi gim, juga dilakukan pembuatan dan pencarian aset gim seperti gambar dan suara. Selain mengembangkan gim juga dilakukan pengujian fitur-fitur gim dengan menggunakan *black box testing*.

3.3.1 Rancangan *Black Box Testing*

Tahapan rancangan *black box testing* yang digunakan untuk merancang pengujian gim yang bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas fitur-fitur dari gim yang sudah dikembangkan agar bekerja sesuai dengan hasil yang diharapkan. Rancangan *black box testing* dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan *Black Box Testing*

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman menu utama	Membuka gim	Menampilkan halaman menu utama	
	Memilih tombol <i>Play</i>	Menampilkan halaman pilih level	
	Memilih tombol <i>Setting</i>	Menampilkan tampilan <i>setting</i>	
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Keluar dari <i>game</i>	
Halaman pilih level	Memilih level gempa bumi	Menampilkan <i>gameplay</i> gempa bumi	
	Memilih level rambu lalu lintas	Menampilkan <i>gameplay</i> rambu lalu lintas	
	Memilih level kewaspadaan terhadap orang asing	Menampilkan <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing	
Halaman <i>gameplay</i>	Memainkan <i>gameplay</i> gempa bumi	Menyelesaikan <i>gameplay</i> gempa bumi sampai selesai	
	Memainkan <i>gameplay</i> rambu lalu lintas	Menyelesaikan <i>gameplay</i> rambu lalu lintas sampai selesai	
	Memainkan <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing	Menyelesaikan <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing sampai selesai	
	Menampilkan <i>hint</i> jika salah pada <i>gameplay</i> kewaspadaan orang asing	Menampilkan <i>hint</i> jika pengguna salah menjawab opsi jawaban di <i>gameplay</i> kewaspadaan orang asing	
Halaman <i>Pause</i>	Menekan tombol <i>pause</i>	Menampilkan tampilan <i>pause</i> dan menghentikan gim	
	Menekan tombol <i>resume</i> pada halaman <i>pause</i>	Melanjutkan permainan	
	Menekan tombol <i>setting</i> pada halaman <i>pause</i>	Menampilkan <i>setting</i> pada halaman <i>pause</i>	
	Menekan tombol <i>exit</i> pada halaman <i>pause</i>	Keluar dari <i>gameplay</i> yang sedang dimainkan dan kembali ke pilih level	

3.4 Implementasi (*Implementation*)




Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap responden yang merupakan siswa SDII Nurul Mushtofa. Metode yang akan digunakan dalam tahap ini adalah *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pemahaman siswa sebelum dan sesudah mencoba gim. Metode lain yang digunakan dalam tahap ini adalah memberikan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) yang digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan gim dari pengalaman pengguna.

3.4.1 Rancangan *Pre-test* dan *Post-Test*

Pada tahapan perancangan *pre-test* dan *post-test* ini, dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman responden sebelum dan sesudah mengikuti penelitian. Pertanyaan yang diberikan berkaitan dengan materi di gim. Setiap responden diminta mengisi *form pre-test* sebelum memainkan permainan, dan mengisi *form post-test* setelah selesai permainan. Setelah *pre-test* dan *post-test* dilakukan akan dihitung rata-rata tes dan standar deviasi untuk mengetahui peningkatan dan persebaran skor responden. Rumus standar deviasi dapat dilihat dalam Persamaan (3.1). Rancangan pertanyaan *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3.1)$$

Tabel 3.3 Pertanyaan *Pre-test* dan *Post-test*

No	Pertanyaan	Opsi A	Opsi B	Opsi C	Opsi D
1	Saat terjadi gempa, tempat yang paling aman untuk berlindung adalah....	Di bawah meja yang kokoh	Di sebelah jendela kaca	Di depan pintu kelas	Di atas meja guru
2	Apa tujuan dari gambar ini? 	Menunjukkan arah tangga terdekat	Menunjukkan arah kelas	Menunjukkan arah kantin	Menunjukkan ke arah tempat yang aman
3	Saat gempa selesai tindakan yang tepat adalah?	Menyalakan lampu	Mengambil barang yang jatuh di lantai	Cek diri dan teman, lalu keluar ke tempat berkumpul di area	Langsung melanjutkan kegiatan
4	Apa makna rambu ini? 	Pejalan Kaki Dilarang Masuk	Area Pejalan Kaki	Dilarang parkir	Dilarang Menyeberang
5	Apa makna rambu ini? 	Area Sekolah	Jalan Menanjak	Area Taman	Jalur Penyeberang Pejalan Kaki
6	Rambu bundar merah bergambar tanda panah ke arah kiri dengan garis miring merah artinya?	Dilarang Putar balik	Dilarang Parkir	Dilarang Belok Kiri	Berhenti di Tempat
7	Ada orang asing menawarkan kamu <i>top up game</i> , tetapi kamu harus ikut dia dulu. Apa yang kamu lakukan?	Terima dan ikut	Minta <i>top up</i> paling mahal dan ikut	Ikut dia apakah dia benar-benar memberikan <i>top up</i>	Tolak dan lapor ke orang tua
8	Orang asing menawarkan uang Rp. 20.000,00 agar kamu ikut. Apa yang akan kamu lakukan?	Diam dan ikut	Bilang "Uangnya kurang"	Tolak dan lapor orang tua	Ambil uang dan ikut
9	Orang asing di depan gerbang sekolah minta nomor WhatsApp-mu. Apa yang kamu lakukan?	Beri nomor tanpa tanya	Bilang "Tidak" dan lapor ke guru	Bilang "Minta nomormu dulu"	Tanya siapa dia dan berikan nomor
10	Mengapa saya harus waspada terhadap orang asing?	Agar dapat bermain dengan siapa saja	Agar tidak mudah ditipu dan tetap aman	Agar dapat banyak hadiah	Agar dapat mengenal banyak orang

3.4.2 Rancangan *System Usability Scale* (SUS)

Pada tahap ini, setelah user bermain gim, dilakukan pengisian kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Metode ini dilakukan untuk menguji kegunaan atau *usability* dari gim yang telah dikembangkan dengan cara mengisi kuesioner SUS yang diberikan ke pengguna. Hasil dari SUS digunakan untuk menentukan kelayakan dari gim yang dikembangkan. Daftar pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Daftar Pertanyaan SUS

No	Pertanyaan
1	Saya merasa <i>game</i> ini menyenangkan untuk dimainkan dan akan sering memainkannya.
2	Saya merasa bingung ketika memainkan <i>game</i> ini.
3	Saya merasa <i>game</i> ini mudah untuk dimainkan.
4	Saya perlu bantuan guru atau orang lain ketika memainkan <i>game</i> ini.
5	Saya merasa semua bagian <i>game</i> (gempa, rambu, dan kewaspadaan) sudah sesuai dan terasa pas.
6	Saya merasa <i>game</i> ini susah untuk diikuti dan tidak konsisten.
7	Saya merasa orang lain juga akan cepat paham dengan cara bermain <i>game</i> ini.
8	Saat bermain <i>game</i> ini agak merepotkan.
9	Saya merasa setelah memainkan <i>game</i> ini dapat membekali saya dalam hal keselamatan di dunia nyata.
10	Saya merasa perlu waktu yang lama untuk membiasakan diri ketika bermain gim ini.

3.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahapan terakhir akan dilakukan evaluasi hasil dari *pre-test*, *post-test*, dan kuesioner SUS. Hal ini dilakukan untuk mengukur apakah gim yang dikembangkan telah sesuai dengan yang diharapkan dari pengujian yang telah dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis (*Analyze*)

Pada tahapan analisis dilakukan kegiatan studi literatur dan wawancara untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan yang diperlukan untuk perancangan gim keselamatan diri anak.

4.1.1 Studi Literatur

Tahap ini bertujuan memperoleh data dengan mempelajari materi yang relevan dengan pengembangan gim edukasi, dengan cara mencari dari berbagai sumber seperti internet, jurnal, buku, konferensi, ataupun sumber-sumber lainnya yang berhubungan dengan gim.

Dalam studi literatur mengidentifikasi tiga keterbatasan dalam gim edukasi keselamatan. Pertama, topik seperti keselamatan lalu lintas, mitigasi bencana, dan kewaspadaan terhadap orang asing disajikan secara terpisah sehingga pengalaman belajar menjadi terfragmentasi. Kedua, banyak aplikasi tidak dirancang untuk anak usia awal sekolah dasar karena alur dan navigasinya yang terlalu kompleks bagi mereka. Ketiga, sebagian besar aplikasi kurang dioptimalkan untuk penggunaan *smartphone* dengan akses *offline*, padahal perangkat seluler ini lebih mudah diakses oleh anak-anak.

Selain itu, dilakukan pencarian materi awal untuk materi dalam gim. Untuk materi level gempa bumi, anak perlu pergi ke ruang terbuka jika sempat, jika tidak sempat keluar bangunan anak akan berlindung di bawah meja atau furnitur yang kokoh untuk menghindari barang yang jatuh. Setelah gempa selesai, anak diarahkan keluar ruangan mengikuti jalur evakuasi dan berkumpul di area terbuka. Mengenai rambu lalu lintas, anak-anak terkadang belum sepenuhnya memahami makna dari rambu lalu lintas yang umum dijumpai di jalan serta bagaimana menyeberang jalan dengan benar. Terakhir, untuk materi kewaspadaan orang asing dicari beberapa kasus penculikan atau kekerasan yang melibatkan anak, kasus-kasus ini dapat digunakan sebagai contoh materi untuk menghindari bahaya dari orang asing.

4.1.2 Wawancara

Pada tahap ini dilakukan wawancara langsung kepada guru SD Islam Internasional (SDII) Nurul Musthofa, Klaten, Jawa Tengah untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk pengembangan gim keselamatan diri untuk anak. Wawancara dilakukan pada tanggal

12 Oktober 2024 dengan narasumber Ibu Septiana Widayanti, S.Si., M. Si. yang merupakan salah satu guru SD Islam Internasional Nurul Musthofa. Hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel hasil wawancara dengan guru SD Islam Internasional Nurul Musthofa

Narasumber	Septiana Widayanti, S.Si., M. Si.
Hasil wawancara	<ul style="list-style-type: none"> • Sekolah sudah menerapkan pelatihan bagi siswa untuk menghadapi situasi darurat seperti gempa, tetapi untuk kewaspadaan terhadap orang asing dan rambu lalu lintas masih teori saja. • Siswa lebih suka pembelajaran menggunakan media digital seperti gim daripada menggunakan buku dan papan tulis. • Siswa akan lebih suka jika ada pembelajaran yang menggunakan gim seperti quizizz. • Gim keselamatan anak sebaiknya dapat diakses melalui <i>smartphone</i> dikarenakan siswa lebih familier dengan <i>smartphone</i>. • Siswa lebih suka jika gim keselamatan anak memiliki animasi, dikarenakan anak akan lebih tertarik dengan animasi.

Berikut ini merupakan dokumentasi dari kegiatan wawancara untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam pengembangan gim edukasi keselamatan anak. Dokumentasi wawancara dapat dilihat pada Gambar 4.1. Adapun foto wawancara dengan guru ditunjukkan pada Lampiran A.



Gambar 4.1 Wawancara dengan guru SD Islam Internasional Nurul Musthofa

4.1.3 Analisis Kebutuhan

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru di SD Islam Internasional Nurul Musthofa, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Gim edukasi yang dapat diakses di *smartphone*.
2. Media belajar seperti quizziz atau media digital lebih digemari oleh siswa dibanding pembelajaran biasa.
3. Memberikan animasi di dalam gim agar siswa tertarik.

4.2 Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan langkah kedua dalam metode ADDIE. Tahapan ini berisi perancangan desain alur aktivitas gim, perancangan tampilan antarmuka, dan rancangan pengujian gim keselamatan anak. Perancangan gim ini didasari dari langkah sebelumnya yang dapat memberikan aspek penting yang dapat dipertimbangkan agar membuat gim keselamatan ini memberikan edukasi terhadap bencana gempa bumi, pengetahuan lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing.

4.2.1 Penentuan Nama Gim

Gim yang akan dikembangkan diberi nama “Siaga Kids”. Penamaan gim ini disesuaikan dengan tujuan dari gim yaitu memberikan pembelajaran untuk meningkatkan kewaspadaan anak dari bahaya di lingkungan sekitar.

4.2.2 Genre Gim

Gim “Siaga Kids” memiliki genre *minigames*. Genre ini terdiri dari rangkaian permainan singkat dengan durasi pendek yang masing-masing level memiliki tujuan tersendiri dan mekanik sederhana. Desain kontrol yang sederhana bertujuan untuk mudah dipahami oleh anak-anak dan lebih fokus memahami materi gim.

4.2.3 Target Pemain

Target pemain gim "Siaga Kids" adalah siswa sekolah dasar kelas 2–3 (usia sekitar 7–9 tahun). Pada rentang usia tersebut, pengetahuan anak tentang keselamatan diri masih terbatas dan kemampuan kognitifnya sedang berkembang. Oleh karena itu, materi disajikan dalam bentuk visual dan audio yang sederhana, dengan instruksi singkat dan antarmuka yang intuitif agar konsep keselamatan mudah dipahami.

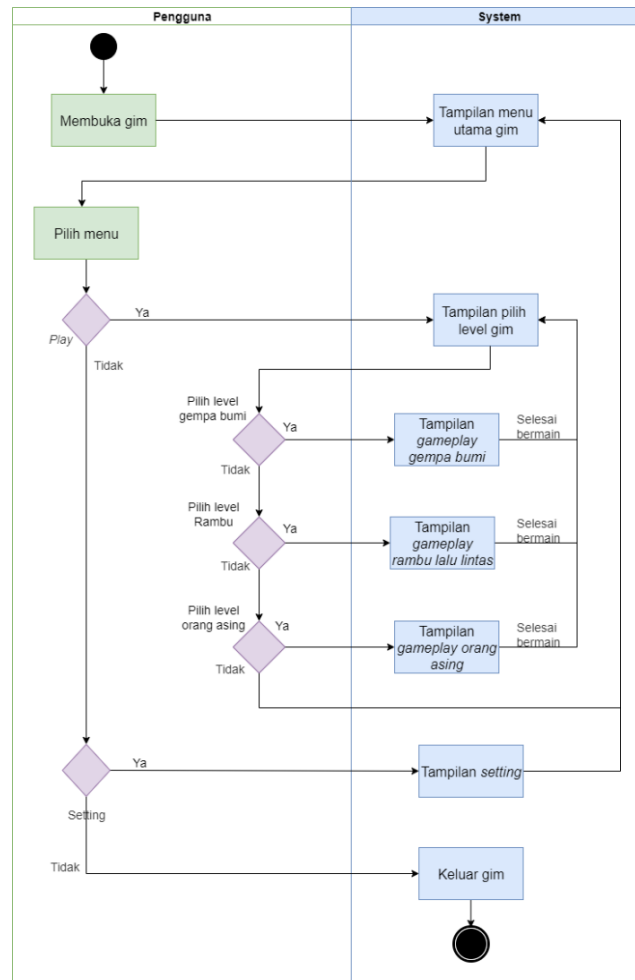
4.2.4 Tujuan Pembelajaran Setiap Level Gim

Gim “Siaga Kids” memiliki 3 level, yaitu gempa bumi, rambu lalu lintas, dan kewaspadaan orang asing, setiap level memiliki tujuan pembelajaran sendiri. Berikut tujuan pembelajaran setiap level:

- a. Pada level gempa bumi, pemain akan menghindari balok yang jatuh, berlindung di bawah meja, serta mencapai pintu darurat untuk menyelesaikan level. Level ini bertujuan untuk mengajarkan anak untuk berlindung di bawah meja ketika gempa terjadi dan mengikuti jalur evakuasi untuk menuju ke area yang aman.
- b. Pada level rambu lalu lintas, pemain diminta mencocokkan gambar rambu dengan maknanya. Level ini bertujuan untuk mengajarkan anak tentang pengertian rambu lalu lintas.
- c. Pada level kewaspadaan orang asing, pemain memilih jawaban yang tepat ketika menyimak cerita yang disediakan. Tujuan dari level ini adalah pemain dapat melakukan tindakan yang benar ketika berhadapan dengan orang asing

4.2.5 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Berikut merupakan gambaran diagram aktivitas untuk alur aktivitas gim keselamatan anak yang dibangun. Diagram aktivitas dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram aktivitas gim keselamatan anak

Penjelasan mengenai diagram aktivitas sebagai rancangan aktivitas dari gim keselamatan anak sebagai berikut.

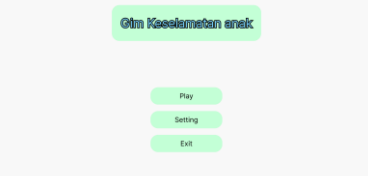
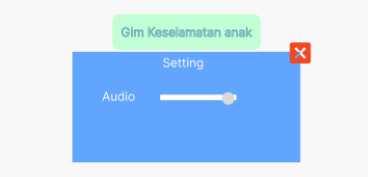
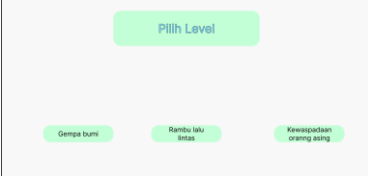
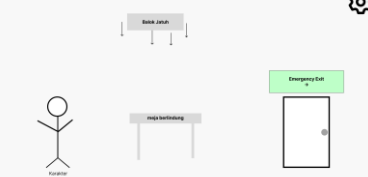



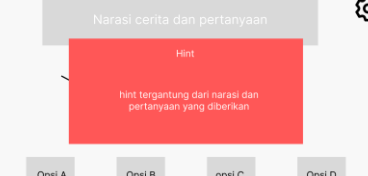
- Pada saat gim dibuka akan memberikan tampilan menu utama gim.
- Pada tampilan menu utama gim, terdapat tiga tombol yang dapat dipilih, yaitu *Play*, *Setting*, dan *Exit*.
- Pada tampilan menu utama gim, jika pengguna memilih *Play*, maka akan menampilkan tampilan pilihan level yang telah tersedia yaitu gempa bumi, rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing.
- Pada tampilan pilih level, jika pengguna memilih salah satu dari tiga level yang tersedia, maka akan menampilkan tampilan *gameplay* dari masing-masing tema. Jika pengguna tidak memilih salah satu dari 3 level maka pengguna dapat kembali ke menu utama gim.

- e. Pada tampilan *gameplay*, pengguna dapat bermain sesuai dengan level yang dipilih. Setelah *gameplay* selesai, pengguna dapat keluar dari tampilan *gameplay* untuk kembali ke tampilan pilih level atau dapat mengulang level yang tadi telah dimainkan.
- f. Pada tampilan menu utama gim, jika pengguna memilih *Setting*, maka akan memberikan tampilan *setting* untuk mengatur suara gim. Jika pengguna selesai melakukan perubahan di tampilan *setting*, pengguna akan kembali ke menu utama gim.
- g. Pada tampilan menu utama gim, pengguna dapat memilih menu *Exit* untuk keluar dari gim.

4.2.6 Rancangan Antarmuka

Pada tahapan rancangan antarmuka, akan dibuat rancangan awal yang akan digunakan untuk panduan dalam tahap selanjutnya yaitu tahap *Development* (Pengembangan). Rancangan antarmuka dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Rancangan Antarmuka

No.	Gambar Rancangan Antarmuka	Penjelasan
1		<p>Halaman utama gim keselamatan anak, pada halaman ini akan memunculkan judul gim, menu <i>play</i>, <i>setting</i> dan <i>exit</i></p>
2		<p>Halaman tampilan <i>setting</i> yang digunakan untuk mengatur suara gim.</p>
3		<p>Halaman tampilan pilih level, yang menampilkan tiga pilihan level gim.</p>
4		<p>Tampilan rancangan <i>gameplay</i> gim gempa. Pengguna akan menggerakkan karakter untuk menuju pintu darurat dan menghindari balok jatuh dengan berlindung di bawah meja.</p>
5		<p>Tampilan <i>pause</i> gim yang menampilkan tiga tombol <i>resume</i>, <i>setting</i>, dan <i>exit</i>.</p>
6		<p>Tampilan <i>gameplay</i> gim rambu, menampilkan empat gambar rambu dan empat makna rambu.</p>
7		<p>Tampilan <i>gameplay</i> gim kewaspadaan terhadap orang asing. Menampilkan narasi cerita bergerak, karakter, pertanyaan, dan empat opsi jawaban.</p>
8		<p>Tampilan <i>hint</i> pada <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing.</p>

4.3 Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap desain selesai langkah berikutnya adalah tahap pengembangan yang merupakan langkah ketiga dalam metode ADDIE. Tahap ini merupakan pengembangan gim dari rancangan yang telah dibuat dalam tahap desain agar berubah menjadi aplikasi yang dapat digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan Unity sebagai *game engine* yang menggunakan C# sebagai bahasa pemrograman pembuatan gim.

4.3.1 Pengumpulan Aset

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan berbagai aset yang dibutuhkan dalam pengembangan gim, seperti audio dan gambar. Sumber aset didapatkan dari *website* penyedia aset gratis yang diperoleh di internet. Aset gambar didapatkan dari beberapa *website* penyedia ilustrasi dan gambar seperti Unity Asset Store, Game Art 2D, Vecteezy, Freepik, Kenney, Pngtree, dan Canva yang digunakan untuk karakter dan latar belakang. Untuk aset audio didapatkan dari *website* seperti Unity Asset Store, Pixabay, dan Incompetech yang menyediakan musik bebas royalti (*royalty-free music*). Kumpulan aset dan *background* dapat dilihat pada Tabel 4.3, Tabel 4.4, Tabel 4.5, dan Tabel 4.6.















Tabel 4.3 Aset Karakter

Gambar	Nama	Penjelasan
	Arka	Karakter dalam topik gim gempa bumi dan kewaspadaan terhadap orang asing
	Sellen	Karakter dalam topik gim rambu lalu lintas dan kewaspadaan terhadap orang asing.
	Ibu Guru	Karakter dalam topik gim kewaspadaan terhadap orang asing
	Orang Asing 1	Karakter dalam topik gim kewaspadaan terhadap orang asing
	Orang Asing 2	Karakter dalam topik gim kewaspadaan terhadap orang asing
	Ikon Orang Asing 2	Karakter ikon untuk orang asing 2 dalam topik gim kewaspadaan terhadap orang asing
	Orang Asing 3	Karakter dalam topik gim kewaspadaan terhadap orang asing
	Pak Polisi	Karakter dalam topik gim kewaspadaan terhadap orang asing












Tabel 4.4 Aset Latar Belakang

Gambar	Nama	Penjelasan
	Latar belakang taman di area kota	Latar belakang pada halaman menu gim.
	Latar belakang tanah retak dikarenakan gempa bumi	Latar belakang pada halaman pilih level.
	Latar belakang kamar tidur	Latar belakang pada halaman <i>cutscene opening</i> gempa bumi.
	Latar belakang koridor	Latar belakang pada halaman <i>gameplay</i> gempa bumi.
	Latar belakang kota dekat jalan	Latar belakang pada halaman <i>cutscene closing</i> gempa bumi.
	Latar belakang kota dekat jalan	Latar belakang pada halaman <i>cutscene gameplay</i> rambu lalu lintas.
	Latar belakang lapangan luas dekat kota	Latar belakang pada halaman <i>gameplay</i> rambu lalu lintas.
	Latar belakang sekolah	Latar belakang pada halaman <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing.
	Latar belakang taman kota	Latar belakang pada halaman <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing.
	Latar belakang <i>smartphone</i>	Latar belakang pada halaman <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing.
	Latar belakang kota dekat jalan raya	Latar belakang pada halaman <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing.

Tabel 4.5 Aset Gambar Bagian 1

Gambar	Nama	Penjelasan
	Background tombol warna hijau	Texture beberapa tombol yang ada di game
	Background tombol warna biru	Texture beberapa tombol yang ada di game
	Tombol <i>cancel</i>	Tombol <i>cancel</i> yang digunakan untuk menutup beberapa tampilan
	Ikon suara	Gambar untuk melakukan pengaturan suara
	Tombol pengaturan	Gambar tombol untuk melakukan pengaturan ketika gim berjalan
	Tombol navigasi kanan dan kiri	Gambar tombol untuk berpindah tampilan <i>hint</i> dari kanan ke kiri dan sebaliknya
	Tombol <i>play</i>	Gambar tombol untuk memulai permainan
	Gambar tutorial permainan gempa bumi	Gambar contoh cara memainkan gim level gempa bumi
	Gambar logo bahaya	Gambar indikasi bahaya balok jatuh pada level gempa bumi
	Gambar rute evakuasi	Gambar rute evakuasi untuk menunjukkan rute tujuan gim
	Gambar meja	Gambar meja digunakan sebagai tempat berlindung dari balok jatuh
	Gambar pintu keluar evakuasi	Gambar pintu evakuasi digunakan untuk tempat <i>finish</i> di level gempa bumi
	Gambar balok kayu	Gambar balok kayu digunakan sebagai rintangan dalam gim untuk dihindari oleh pemain
	Gambar kumpulan aset dekorasi	Digunakan untuk menghias level

Tabel 4.6 Aset Gambar Bagian 2

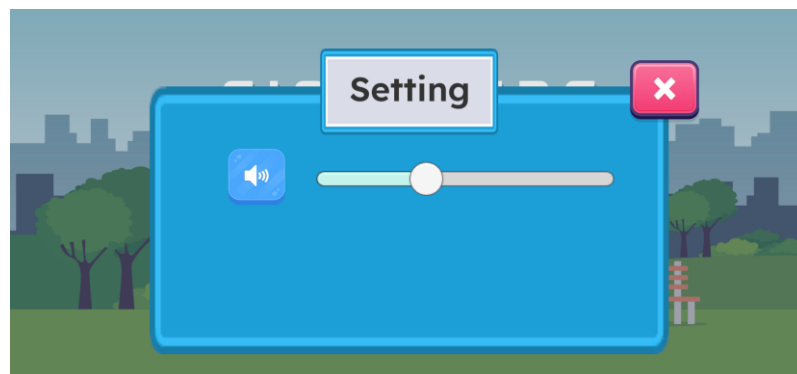
Gambar	Nama	Penjelasan
	Gambar titik kumpul	Digunakan untuk menghias level rambu lalu lintas
	Gambar jalan	Gambar jalan digunakan untuk menghias level rambu lalu lintas
	Gambar 3 sisi Mobil	Gambar mobil digunakan untuk pelengkap dalam animasi cerita level
	Gambar bus	Gambar bus digunakan untuk animasi cerita dalam level rambu lalu lintas
	Gambar halte bus	Gambar tujuan akhir dalam animasi cerita level rambu
	Gambar lampu lalu lintas	Gambar lampu lalu lintas untuk memberitahu waktu menyeberang dalam animasi cerita gim
	Gambar tutorial permainan cocok gambar dan makna rambu	Gambar contoh cara memainkan level rambu lalu lintas
	Gambar <i>traffic cone</i>	Gambar <i>traffic cone</i> digunakan untuk menghias level rambu lalu lintas
	Gambar retakan di tanah	Gambar retakan jalan digunakan untuk menghias level rambu lalu lintas
	Kumpulan gambar rambu lalu lintas	Gambar rambu digunakan sebagai soal pada level rambu lalu lintas
	Kumpulan gambar jawaban rambu	Gambar jawaban rambu digunakan sebagai jawaban pada level rambu lalu lintas

4.3.2 Tampilan Halaman Utama

Halaman utama adalah tampilan yang awal muncul ketika pengguna pertama kali membuka gim. Pada halaman ini, tersedia tiga tombol yang dapat dipilih pengguna yaitu tombol *Play*, *Setting*, dan *Exit*. Jika pengguna memilih tombol *Play* maka akan berpindah ke halaman pilih level. Tombol *Setting* menampilkan tampilan *Setting* yang dapat digunakan untuk mengatur audio dari gim dan dapat diubah sesuai preferensi mereka. Sementara itu, tombol *Exit* digunakan untuk keluar dari gim. Tampilan halaman utama diperlihatkan pada Gambar 4.3 dan tampilan *setting* pada Gambar 4.4.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Utama



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Menu *Setting*

Kode program yang digunakan dalam *main menu* tidaklah banyak, hanya beberapa kode `SceneManager.LoadSceneAsync` yang digunakan pada tombol *play* untuk berpindah ke halaman pilih level dan `Application.Quit` digunakan untuk keluar aplikasi pada tombol *quit*. Untuk memunculkan menu *setting* digunakan `GameObject.SetActive` yang berada di dalam Unity untuk memunculkan dan menyembunyikan menu *setting*. Kode program halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.5.

```

(1)public class Mainmenu : MonoBehaviour
(2){
(3)    public void PlayGame()
(4)    {
(5)        SceneManager.LoadSceneAsync(1);
(6)    }
(7)    public void Quitgame()
(8)    {
(9)        Application.Quit();
(10)    }
(11)}

```

Gambar 4.5 Kode Program *Main Menu*

4.3.3 Tampilan Halaman Pilih Level

Pada tampilan halaman ini terdapat tiga tombol yang dapat dipilih pemain, yaitu tombol level gempa bumi, level rambu lalu lintas, dan level kewaspadaan terhadap orang asing. Setiap tombol akan berpindah ke halaman *gameplay* sesuai dengan pilihan pengguna. Setelah memilih level, pemain dapat bermain level yang dipilih tersebut. Tampilan pilih level ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Pilih Level

Untuk berpindah ke halaman lain digunakan kode `SceneManager.LoadScene (namascene)`, setiap halaman level memiliki nama yang berbeda untuk memudahkan dalam menggabungkan dengan tombol yang ada di halaman pilih level. Berikut merupakan kode program untuk halaman pilih level yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.

```

(1) public class PilihLvl : MonoBehaviour
(2) {
(3) [SerializeField] private string gempa;
(4) [SerializeField] private string gempastage1;
(5) [SerializeField] private string gempastage2;
(6) [SerializeField] private string rambu;

```

```

(7)  [SerializeField] private string rambumatch;
(8)  [SerializeField] private string orangasing;
(9)  [SerializeField] private string mainmenu;

(10) //pilihceneload
(11) public void Gempa()
(12) {
(13) SceneManager.LoadScene (gempa) ;
(14) }
(15)
(16) public void Gempalvl1()
(17) {
(18) SceneManager.LoadScene (gempastage1) ;
(19) }
(20)
(21) public void Gempalvl2()
(22) {
(23) SceneManager.LoadScene (gempastage2) ;
(24) }
(25)
(26) public void Rambu()
(27) {
(28) SceneManager.LoadScene (rambu) ;
(29) }
(30)
(31) public void Rambul()
(32) {
(33)   SceneManager.LoadScene (rambumatch) ;
(34) }
(35)
(36) public void QuizOrangAsing()
(37) {
(38)   SceneManager.LoadScene (orangasing) ;
(39) }
(40)
(41) public void Mainmenu()
(42) {
(43)   SceneManager.LoadScene (mainmenu) ;
(44) }
(45) }

```

Gambar 4.7 Kode Program Pilih Level

4.3.4 Halaman *Gameplay*

Pada halaman ini menampilkan *gameplay* sesuai dengan level yang telah dipilih pemain. Setiap level memiliki mekanisme yang sedikit berbeda. Pada level gempa bumi, pemain harus menuju pintu darurat sambil menghindari balok yang jatuh dari atas dengan cara berlindung di bawah meja. Tampilan halaman level gempa bumi dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Gambar *Gameplay* Gempa Bumi

Pada level gempa bumi, karakter bergerak ke kiri atau ke kanan dengan menekan bagian sisi kanan dan sisi kiri layar *smartphone*. Deteksi input menggunakan kode `if (Input.GetMouseButton(0))`, sedangkan untuk mendeteksi posisi sentuhan dari pengguna digunakan kode `Vector3 touchPos = Input.mousePosition;` dengan cara layar dibagi menjadi dua area (sisi kanan dan sisi kiri) untuk menentukan arah karakter. Pemain harus menghindari balok yang jatuh. Jika terkena balok, pemain akan mati yang ditunjukkan dengan kode `if (collision.gameObject.tag == "block" && !isHit)` dan kembali ke tempat awal bermain. Sebelum balok muncul, akan ada tanda peringatan yang menandakan balok akan jatuh dari atas dengan kode `GameObject warning = Instantiate(warningSign, warningPos, Quaternion.identity)`. Kode permainan gempa bumi ditunjukkan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10.

```

(1)void Update()
(2){
(3)    if (!isGameStarted) return;
(4)    // hit player diam
(5)    if (isHit) return;
(6)    if (isDead) return;
(7)    //controll karakter touchscreen
(8)    if (Input.GetMouseButton(0))
(9)    {
(10)        Vector3 touchPos = Input.mousePosition;
(11)        if (touchPos.x < Screen.width/2)
(12)        {
(13)            rb.AddForce(Vector2.left * moveSpeed );
(14)            if (facingRight)
(15)            {
(16)                Flip();
(17)            }
(18)        }
(19)        else
(20)        {
(21)            rb.AddForce(Vector2.right * moveSpeed );
(22)            if (!facingRight)
(23)            {
(24)                Flip();
(25)            }
(26)        }
(27)        anim.SetBool("run", true);
(28)    }
(29)    else
(30)    {
(31)        rb.velocity = Vector2.zero;
(32)        anim.SetBool("run", false);
(33)    }
(34) }
(35)
(36)}
(37)
(39)private void OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)
(40){
(41)    if(collision.gameObject.tag == "block" && !isHit)
(42)    {
(43)        isHit = true;
(44)        isDead = true;
(45)
(46)        if (sfxPlayer != null && hitSound != null)
(47)        {
(48)            sfxPlayer.PlayOneShot(hitSound);
(49)        }
(50)        anim.SetBool("dead", true);
(51)        Handheld.Vibrate();
(52)        Debug.Log("Player terkena Hit");
(53)        StartCoroutine(RespawnAfterDelay(1.5f));
(54)    }
(55)}

```

Gambar 4.9 Gambar Kode Karakter Level Gempa Bumi

```

(1) public class GameManagerGempa : MonoBehaviour
(2) {
(3)     public GameObject block;
(4)     public float MinB;
(5)     public float MaxB;
(6)     public Transform Spawnpoint;
(7)     public float spawnRate;
(8)     public GameObject warningSign;
(9)     [SerializeField] private float warningY;
(10)    [SerializeField] private float warningDuration;
(11)    public GameObject hintGroup;
(12)    bool gameStarted = false;
(13)
(14)    private void Start()
(15)    {
(16)        hintGroup.SetActive(true);
(17)    }
(18)    //spawn hanya ketika disentuh
(19)    void Update()
(20)    {
(21)        if (Input.GetMouseButtonDown(0) && !gameStarted)
(22)        {
(23)            StartSpawning();
(24)            gameStarted = true;
(25)        }
(26)    }
(27)    // hint off
(28)    public void OnHintFinished()
(29)    {
(30)        hintGroup.SetActive(false);
(31)        // lanjutkan spawning / gameStarted = true
(32)    }
(33)    // spawn block
(34)    private void StartSpawning()
(35)    {
(36)        InvokeRepeating("SpawnBlock",0.5f, spawnRate );
(37)    }
(38)    //range spawn block
(39)    private void SpawnBlock()
(40)    {
(41)        Vector3 spawnPos = Spawnpoint.position;
(42)        spawnPos.x = Random.Range(MinB, MaxB);
(43)
(44)        Vector3 warningPos = new Vector3(spawnPos.x, warningY,
spawnPos.z);
(45)        StartCoroutine(WarningAndSpawn(spawnPos,warningPos));
(46)    }
(47)    private IEnumerator WarningAndSpawn(Vector3 spawnPos, Vector3
warningPos)
(48)    {
(49)        // Tampilkan tanda bahaya
(50)        GameObject warning = Instantiate(warningSign, warningPos,
Quaternion.identity);
(51)        //durasi warning
(52)        yield return new WaitForSeconds(warningDuration);
(53)        Destroy(warning);
(54)        Instantiate(block, spawnPos, Quaternion.identity);
(55)    }
(56) }

```

Gambar 4.10 Gambar Kode *Game Manager* Level Gempa Bumi

Pada level rambu lalu lintas, pemain perlu mencocokkan gambar rambu dengan arti atau makna dari rambu tersebut. Pemain hanya perlu menggeser jari dari gambar atas ke gambar bawah atau sebaliknya untuk membuat garis penghubung. Jika pemain berhasil menghubungkan gambar maka gambar dengan jawaban yang sudah benar akan hilang agar pemain dapat fokus terhadap gambar yang belum dihubungkan. Terdapat 5 level mencocokkan rambu, setiap level terdapat 4 soal dan 4 jawaban. Jika pemain salah menghubungkan gambar dengan maknanya, maka akan terdengar bunyi yang menandakan jawaban tersebut salah. Selain mencocokkan gambar rambu juga ditambahkan animasi cerita tentang rambu lalu lintas seperti pada level kewaspadaan orang asing. Animasi cerita ini ditambahkan sebagai tambahan pengenalan rambu. Berikut merupakan tampilan halaman permainan level rambu yang ditunjukkan pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12.



Gambar 4.11 Gambar *Gameplay* Rambu Lalu Lintas



Gambar 4.12 Gambar Animasi Cerita pada Level Rambu Lalu Lintas

Pada pencocokan gambar rambu digunakan `objectId` untuk menentukan jawaban dengan mencari `objectId` yang sama dari gambar atas dan gambar bawah. Pada saat menghubungkan gambar dengan artinya digunakan `lineRenderer = GetComponent<LineRenderer>()` untuk


```

(49)         {
(50)             Debug.Log("Object match benar");
(51)             gameManagerRambu.AddMatch();
(52)             gameObject.SetActive(false);
(53)             hit.collider.gameObject.SetActive(false);
(54)             this.enabled = false;
(55)         }
(56)     else
(57)     {
(58)         Debug.Log("Object tidak cocok");
(59)         lineRenderer.positionCount = 0;
(60)
(61)         if (gameManagerRambu != null)
(62)         {
(63)             gameManagerRambu.PlayWrongSound(); // hanya
dipanggil jika ID tidak cocok
(64)         }
(65)     }
(66) }
(67) }
(68) }
(69) }

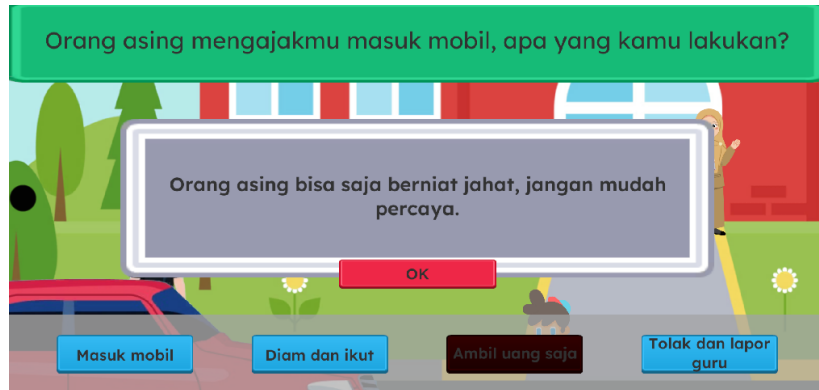
```

Gambar 4.13 Gambar Kode Pencocokan Rambu

Sedangkan di level kewaspadaan terhadap orang asing, pemain perlu memilih jawaban yang benar ketika berinteraksi dengan orang asing yang mencurigakan. Jika pemain salah menjawab, akan muncul *hint* untuk membantu pemain menemukan jawaban yang tepat. *Hint* akan muncul setiap kali pemain memilih jawaban salah dan akan hilang jika pemain menekan tombol OK. Gambar halaman permainan kewaspadaan orang asing dapat dilihat pada Gambar 4.14 dan Gambar *hint* pada Gambar 4.15.



Gambar 4.14 Gambar *Gameplay* Kewaspadaan Terhadap Orang Asing



Gambar 4.15 Gambar *Hint* dalam Kewaspadaan Terhadap Orang Asing

Pada level kewaspadaan orang asing digunakan fitur *timeline* untuk membuat animasi pada Unity dan untuk memunculkan pertanyaan digunakan fitur *signal* yang dapat diletakkan di dalam *timeline* yang sudah disesuaikan dengan cerita. Setiap *signal* memiliki nama dan id yang berbeda untuk memudahkan peletakan pada *timeline*. Jika *timeline* dimainkan dan melewati *signal* yang telah disesuaikan, animasi akan berhenti dan memunculkan pertanyaan. Setiap *signal* memiliki nama unik agar berbeda dengan pertanyaan lainnya seperti kode `public void TriggerQuestion_namasignal() => OnShowQuestionSignal("namasignal")`. Untuk daftar pertanyaan dapat ditambahkan melalui *inspector* dari *script database* yang terdiri dari `id`, `questionText`, `options`, `correctOptionIndex`, `hintText`. Kode level kewaspadaan orang asing dapat dilihat pada Gambar 4.16 dan kode *database* dapat dilihat pada Gambar 4.17.

```
(1) void Awake()
(2) {
(3)     if (director == null)
(4)         director = GetComponent<PlayableDirector>();
(5) }
(6)
(7) void Start()
(8) {
(9)     if (optionButtons != null)
(10)    {
(11)        defaultButtonColors = new Color[optionButtons.Length];
(12)        for (int i = 0; i < optionButtons.Length; i++)
(13)        {
(14)            var btn = optionButtons[i];
(15)            if (btn != null)
(16)            {
(17)                var img = btn.GetComponent<Image>();
(18)                defaultButtonColors[i] = (img != null) ? img.color :
Color.white;
(19)            }
(20)        }
```

```

(21)     }
(22)
(23)     // Hide semua UI quiz
(24)     HideQuestionUI();
(25)     if (hintPanel != null)
(26)         hintPanel.SetActive(false);
(27)     if (hintPanelText != null)
(28)         hintPanelText.text = "";
(29)
(30)     if (stageCompletePanel != null)
(31)         stageCompletePanel.SetActive(false);
(32)
(33)     // Mulai timeline
(34)     if (director != null)
(35)         director.Play();
(36) }
(37)
(38) void OnEnable()
(39) {
(40)     if (director != null)
(41)         director.stopped += OnDirectorStopped;
(42) }
(43) void OnDisable()
(44) {
(45)     if (director != null)
(46)         director.stopped -= OnDirectorStopped;
(47) }
(48) private void OnDirectorStopped(PlayableDirector pd)
(49) {
(50)     if (stageCompletePanel != null)
(51)         stageCompletePanel.SetActive(true);
(52) }
(53) // isi manual buat triger signal
(54) public void TriggerQuestion_RambuParkir() =>
    OnShowQuestionSignal("rambu_parkir");
(55) public void TriggerQuestion_Pertigaan() =>
    OnShowQuestionSignal("rambu_pertigaan");
(56) public void TriggerQuestion_nyebrang() =>
    OnShowQuestionSignal("rambunyebrang");
(57) public void TriggerQuestion_zebracross() =>
    OnShowQuestionSignal("nyebrangZebraCross");
(58) public void TriggerQuestion_dilarangbelokkiri() =>
    OnShowQuestionSignal("dilarangbelokkiri");
(59) public void TriggerQuestion_hatihati() =>
    OnShowQuestionSignal("hatihati");
(60) public void TriggerQuestion_Pengerjaanjalan() =>
    OnShowQuestionSignal("fixjalan");
(61) public void TriggerQuestion_sekolahasing() =>
    OnShowQuestionSignal("sekolahasing");
(62) public void TriggerQuestion_tamanasing() =>
    OnShowQuestionSignal("tamanasing");
(63) public void TriggerQuestion_onlenasing() =>
    OnShowQuestionSignal("onlenasing");
(64) public void TriggerQuestion_pesek() => OnShowQuestionSignal("pesek");
(65)
(66)
(67) public void OnShowQuestionSignal(string questionId)
(68) {
(69)     currentQuestion = FindQuestionById(questionId);
(70)     if (currentQuestion == null)

```

```

(71)     {
(72)         Debug.LogError($"[TimelineQuestionHandler]      Question      ID
        '{questionId}' tidak ditemukan di Database");
(73)         if (director != null)
(74)             director.Play();
(75)         return;
(76)     }
(77)
(78)     if (director != null)
(79)         director.Pause();
(80)
(81)     ShowQuestionUI(currentQuestion);
(82) }
(83)
(84) private QuestionData FindQuestionById(string id)
(85) {
(86)     if (questionDatabase == null || questionDatabase.questions ==
        null) return null;
(87)     foreach (var q in questionDatabase.questions)
(88)         if (q.id == id) return q;
(89)     return null;
(90) }

```

Gambar 4.16 Gambar Kode Kewaspadaan Orang Asing

```

(1) [CreateAssetMenu(fileName = "QuestionDatabase", menuName =
        "Minigame/QuestionDatabase")]
(2) public class QuestionDatabase : ScriptableObject
(3) {
(4)     public QuestionData[] questions;
(5) }
(6) [System.Serializable]
(7) public class QuestionData
(8) {
(9)     public string id;
(10)    public string questionText;
(11)    public string[] options;
(12)    public int correctOptionIndex;
(13)    public string hintText;
(14) }

```

Gambar 4.17 Kode Database Pertanyaan dan Jawaban

4.3.5 Black Box Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian gim yang telah dikembangkan dengan menggunakan metode *black box testing*. Tujuan dari pengujian menggunakan *black box testing* adalah untuk memastikan fitur-fitur yang telah dikembangkan di dalam gim berjalan sesuai yang direncanakan. Pengujian dilakukan oleh penulis, dan hasil *black box testing* dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil *Black Box Testing*

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman menu utama	Membuka gim	Menampilkan halaman menu utama	Valid
	Memilih tombol <i>Play</i>	Menampilkan halaman pilih level	Valid
	Memilih tombol <i>Setting</i>	Menampilkan tampilan <i>setting</i>	Valid
	Memilih tombol <i>Exit</i>	Keluar dari <i>game</i>	Valid
Halaman pilih level	Memilih level gempa bumi	Menampilkan <i>gameplay</i> gempa bumi	Valid
	Memilih level rambu lalu lintas	Menampilkan <i>gameplay</i> rambu lalu lintas	Valid
	Memilih level kewaspadaan terhadap orang asing	Menampilkan <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing	Valid
Halaman <i>gameplay</i>	Memainkan <i>gameplay</i> gempa bumi	Menyelesaikan <i>gameplay</i> gempa bumi sampai selesai	Valid
	Memainkan <i>gameplay</i> rambu lalu lintas	Menyelesaikan <i>gameplay</i> rambu lalu lintas sampai selesai	Valid
	Memainkan <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing	Menyelesaikan <i>gameplay</i> kewaspadaan terhadap orang asing sampai selesai	Valid
	Menampilkan <i>hint</i> jika salah pada <i>gameplay</i> kewaspadaan orang asing	Menampilkan <i>hint</i> jika pengguna salah menjawab opsi jawaban di <i>gameplay</i> kewaspadaan orang asing	Valid
Halaman <i>Pause</i>	Menekan tombol <i>pause</i>	Menampilkan tampilan <i>pause</i> dan menghentikan gim	Valid
	Menekan tombol <i>resume</i> pada halaman <i>pause</i>	Melanjutkan permainan	Valid
	Menekan tombol <i>setting</i> pada halaman <i>pause</i>	Menampilkan <i>setting</i> pada halaman <i>pause</i>	Valid
	Menekan tombol <i>exit</i> pada halaman <i>pause</i>	Keluar dari <i>gameplay</i> yang sedang dimainkan dan kembali ke pilih level	Valid

4.4 Implementasi (*Implementation*)

Setelah pengembangan gim selesai tahap selanjutnya adalah implementasi. Pada tahap ini dilakukan pengujian langsung ke responden dengan melakukan *pre-test*, *post-test*, dan pengisian kuesioner dengan metode SUS. Pengujian dilakukan dengan 3 tahap: pertama mengerjakan *pre-test*, kedua memainkan gim “Siaga Kids”, terakhir mengerjakan *post-test* dan mengisi kuesioner SUS. Pengujian *pre-test*, *post-test* dan pengisian kuesioner menggunakan media *Google form* yang akan dibagikan kepada para responden.

4.4.1 Verifikasi Materi dan Percobaan Gim dengan Guru

Pada 5 Juli 2025, penulis melakukan verifikasi materi dan uji gim dengan guru SDII Nurul Musthofa. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi dan gim sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga dapat dilakukan penyempurnaan gim sebelum implementasi ke siswa. Dalam proses verifikasi dan percobaan gim ke guru SDII Nurul Musthofa, ada beberapa hal yang ditambahkan dan diperbaiki yaitu:

- a. Memotong jarak karakter menuju pintu darurat di dalam level gempa bumi dan menambahkan *cutscene* di awal level.
- b. Penambahan cerita dalam level kewaspadaan terhadap orang asing yaitu tentang “Aku jaga diriku” yang mengajarkan anak tentang tidak boleh menyentuh atau disentuh bagian tubuhnya oleh orang lain.
- c. Memperpanjang durasi narasi teks yang muncul dalam animasi *cutscene*.

Dokumentasi pada saat verifikasi materi dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Verifikasi dan Percobaan Gim “Siaga Kids” ke Guru SDII Nurul Musthofa

4.4.2 Pengujian Gim “Siaga Kids” Terhadap Murid Kelas 3 SD

Pada tanggal 15 Juli 2025 dilakukan pengujian terhadap responden. Pada saat pengujian ini terdapat 10 responden yang dikumpulkan di lab komputer untuk pengujian gim keselamatan anak dan didampingi oleh 1 guru yaitu Ibu Septiana Widayanti, S.Si., M.Si. Sebanyak 10 responden ini merupakan siswa kelas 3 SDII Nurul Musthofa yang terdiri dari 5 anak laki-laki dan 5 anak perempuan. Sebelum melakukan pengujian, siswa mengisi *Google form* yang telah

disediakan untuk melakukan *pre-test* dengan menggunakan komputer lab milik sekolah SDII Nurul Musthofa. Dalam pengujian ini hanya terdapat 3 *smartphone* yang digunakan untuk pengujian gim “Siaga Kids”, sehingga siswa perlu bergantian untuk memainkan gim tersebut. Ketika melakukan pengujian, terlihat beberapa siswa senang dan bersemangat ketika memainkan gim tersebut. Beberapa siswa terlihat sedikit kesusahan tetapi masih tertarik untuk mencoba lagi untuk menyelesaikan level hingga berhasil. Setelah pengujian gim selesai, penulis meminta siswa untuk mengisi *post-test* yang dilanjutkan dengan mengisi kuesioner SUS yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya. Hasil jawaban *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9. Sedangkan, hasil nilai *pre-test* dan *post-test* anak kelas 3 SD dan dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.19. Adapun foto lain pengujian ke siswa kelas 3 ditunjukkan pada Lampiran B.

Tabel 4.8 Hasil Jawaban *Pre-test* Siswa Kelas 3 SD

NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Responden 1	A	D	D	A	D	A	D	C	B	B
Responden 2	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 3	A	D	C	A	D	A	D	C	B	B
Responden 4	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 5	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 6	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 7	A	D	D	C	D	C	D	C	B	B
Responden 8	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 9	A	D	C	C	D	A	D	C	B	B
Responden 10	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Jumlah jawaban salah	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0

Tabel 4.9 Hasil Jawaban *Post-test* Siswa Kelas 3 SD

NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Responden 1	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 2	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 3	A	D	C	C	D	A	D	C	B	B

Responden 4	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 5	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 6	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 7	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 8	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 9	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 10	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Jumlah jawaban salah	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabel 4.10 Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Siswa Kelas 3 SD

Nama	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>
Responden 1	7	10
Responden 2	10	10
Responden 3	8	9
Responden 4	10	10
Responden 5	10	10
Responden 6	10	10
Responden 7	9	10
Responden 8	10	10
Responden 9	9	10
Responden 10	10	10
Rata-rata	9,3	9,9
Standar deviasi	1,059	0,316



Gambar 4.19 Dokumentasi pengujian Gim “Siaga Kids” kepada siswa kelas 3 SDII Nurul Musthofa

4.4.3 Pengujian Gim “Siaga Kids” Terhadap Murid Kelas 2 SD

Pada tanggal 19 Agustus 2025 dilakukan pengujian ke-2 terhadap responden. Pada pengujian kali ini masih sama dengan pengujian sebelumnya yang memiliki 10 responden. Sebanyak 10 responden ini merupakan siswa kelas 2 SDII Nurul Musthofa yang terdiri dari 6 anak perempuan dan 4 anak laki-laki yang dilaksanakan di lab komputer dan didampingi 1 guru yaitu Ibu Septiana Widayanti, S.Si., M.Si. Pengujian kali ini juga masih menggunakan *pre-test*, *post-test*, dan mengisi kuesioner SUS. Reaksi siswa kelas 2 dalam pengujian kali ini hampir sama dengan siswa kelas 3, hampir semua siswa bersemangat ketika memainkan gim keselamatan anak “Siaga Kids”. Waktu penulis mengamati pengujian, terdapat satu siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan gim karena siswa ini belum lancar dalam membaca. Jadi, penulis memandu siswa tersebut dalam bermain gim dengan membacakan teks yang ada di dalam gim “Siaga Kids”. Hasil jawaban *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12. Sedangkan, hasil nilai *pre-test* dan *post-test* siswa kelas 2 SD dan dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan Gambar 4.20. Adapun foto lain pengujian ke siswa kelas 2 ditunjukkan pada Lampiran C.

Tabel 4.11 Hasil Jawaban *Pre-test* Siswa Kelas 2 SD

NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Responden 1	A	A	C	C	D	A	D	C	B	B
Responden 2	A	A	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 3	A	B	D	C	D	C	B	D	B	B
Responden 4	A	B	B	A	D	C	B	C	B	B
Responden 5	A	B	C	D	D	D	A	C	B	B
Responden 6	A	A	C	C	D	A	D	C	B	B
Responden 7	A	A	B	C	D	C	D	C	B	D
Responden 8	A	D	C	A	D	C	D	C	D	A
Responden 9	C	A	B	C	A	C	D	C	B	B
Responden 10	A	D	B	A	A	A	D	C	B	B
Jumlah jawaban salah	1	8	5	4	2	4	3	1	1	2

Tabel 4.12 Hasil Jawaban *Post-test* Siswa Kelas 2 SD

NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Responden 1	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 2	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 3	A	D	C	A	A	C	D	C	B	B
Responden 4	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 5	A	D	C	C	D	A	D	C	B	C
Responden 6	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 7	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 8	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 9	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Responden 10	A	D	C	C	D	C	D	C	B	B
Jumlah jawaban salah	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1

Tabel 4.13 Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Siswa Kelas 2 SD

Nama	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>
Responden 1	8	10
Responden 2	9	10
Responden 3	6	8
Responden 4	6	10
Responden 5	6	8
Responden 6	8	10
Responden 7	7	10
Responden 8	7	10
Responden 9	6	10
Responden 10	6	10
Rata-rata	6,9	9,6
Standar deviasi	1,101	0,843



Gambar 4.20 Pengujian Gim “Siaga Kids” Kepada Siswa Kelas 2 SDII Nurul Musthofa

4.4.4 Pengujian menggunakan Kuesioner SUS

Pada tahap ini, penulis menggunakan metode SUS untuk mengetahui tingkat *usability* dari gim keselamatan anak “Siaga Kids”. Pengisian kuesioner SUS dilakukan setelah siswa menyelesaikan gim dan mengerjakan *post-test*. Kuesioner diisi oleh total 20 siswa kelas 2 serta 3 dan 1 guru pendamping SDII Nurul Musthofa ketika akhir pengujian. Hasil SUS kelas 3 dapat dilihat pada Tabel 4.14, Hasil SUS kelas 2 pada Tabel 4.15, dan Hasil SUS dari guru pendamping terdapat pada tabel 4.16.

Tabel 4.14 Hasil SUS Gim “Siaga Kids” Kelas 3

NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total	Nilai SUS
Responden 1	4	2	4	2	4	2	5	1	5	2	33	82,5
Responden 2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	2	34	85
Responden 3	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	31	77,5
Responden 4	5	2	4	2	5	2	4	2	5	2	33	82,5
Responden 5	4	2	4	5	5	2	5	1	4	2	30	75
Responden 6	4	2	5	2	4	1	4	2	5	2	33	82,5
Responden 7	4	4	4	2	4	2	5	2	5	2	30	75
Responden 8	4	2	5	2	4	1	4	1	4	2	33	82,5
Responden 9	4	2	4	2	4	2	4	1	5	2	32	80
Responden 10	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	31	77,5
Rata-rata	7,75	7,00	8,00	6,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,50	7,50	80	

Tabel 4.15 Hasil SUS Gim “Siaga Kids” Kelas 2

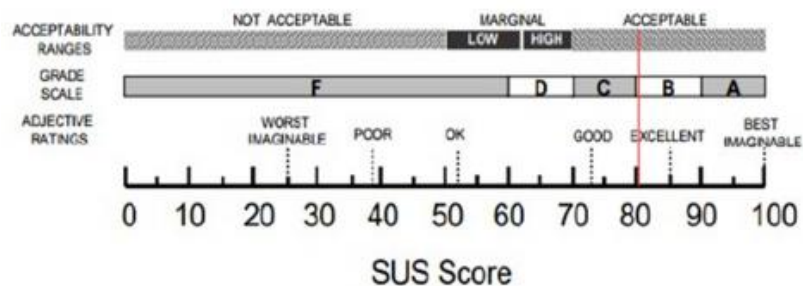
NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total	Nilai SUS
Responden 1	5	2	5	2	4	2	4	2	4	2	32	80
Responden 2	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	31	77,5
Responden 3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	31	77,5
Responden 4	5	2	4	2	4	2	4	2	4	2	31	77,5
Responden 5	5	1	4	3	2	2	5	1	4	1	32	80
Responden 6	4	2	4	2	4	1	4	3	4	1	31	77,5
Responden 7	5	1	4	2	5	1	4	1	5	2	36	90
Responden 8	5	3	5	2	4	2	4	2	4	2	31	77,5
Responden 9	4	2	5	2	4	2	4	2	4	2	31	77,5
Responden 10	5	1	4	2	4	2	4	2	5	1	34	85
Rata-rata	9,25	8,00	8,50	7,25	7,25	8,00	7,75	7,75	8,00	8,25	80	

Tabel 4.16 Hasil SUS ke Guru Pendamping

NAMA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total	Nilai SUS
Responden 1	5	2	5	2	5	1	5	1	5	1	38	95

4.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari pengujian yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Berdasarkan nilai SUS yang telah dihitung, gim yang telah dikembangkan memperoleh skor SUS 80 untuk kelas 3 dan kelas 2 SD. Skor ini tergolong ke dalam nilai *Excellent* dalam kategori *Adjective rating*, mendapatkan *grade scale B*, dan nilai *acceptable* dalam *Acceptability range*. Sementara itu, nilai SUS dari guru pendamping mendapatkan skor SUS 95 yang tergolong *grade scale A* dan *best imaginable* dalam *Adjective rating*. Nilai tersebut dapat menunjukkan bahwa gim yang telah dikembangkan memiliki tingkat *usability* yang bagus dan layak digunakan sebagai media pembelajaran keselamatan anak SD. Gambar kategori hasil SUS dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Kategori Hasil SUS

Tetapi dikarenakan selisih nilai *pre-test* dan *post-test* siswa kelas 3 adalah 0,6 dapat disimpulkan bahwa kelas 3 SD sudah mengetahui materi yang ada di gim. Dari hasil pengujian kedua yang dilakukan kepada anak kelas 2 SD terdapat kenaikan dalam hasil *pre-test* dan *post-test*. Selisih dari nilai *pre-test* dan *post-test* untuk anak kelas 2 SD adalah 2,7 yang tergolong lumayan tinggi untuk peningkatan nilai dibandingkan dengan kelas 3 SD. Selain itu, perhitungan standar deviasi pada kedua kelas menurun kelas 3 dari 1,059 (*pre-test*) menjadi 0,316 (*post-test*), dan kelas 2 dari 1,101 menjadi 0,843 yang menunjukkan skor responden menjadi lebih konsisten setelah pengujian. Jadi dapat disimpulkan materi dalam gim keselamatan anak “Siaga Kids” menambah pengetahuan anak tentang keselamatan diri mereka.

Walaupun begitu, gim “Siaga Kids” ini masih memiliki kekurangan. Berikut kekurangan dari penelitian ini:

- a. Materi dalam gim efektif untuk kelas 2 SD dan kurang efektif untuk kelas 3 keatas.
- b. Dalam pengujian ke kelas 2 yang telah dijelaskan pada Sub-bab 4.4.3 terdapat siswa yang belum lancar membaca, tidak adanya suara narasi dan dialog dalam gim menyebabkan siswa tersebut mengalami kesulitan mengikuti isi dan alur gim.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengembangan gim edukasi berbasis Android bernama “Siaga Kids” yang telah dirancang untuk keselamatan anak dan dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pengembangan gim edukasi “Siaga Kids” menggunakan model ADDIE berhasil menghasilkan produk pembelajaran interaktif yang layak digunakan untuk meningkatkan pemahaman anak usia SD.
- b. Berdasarkan pengujian terhadap 20 siswa kelas 2 dan 3 SDII Nurul Musthofa, nilai *post-test* menunjukkan kenaikan rata-rata dibandingkan nilai *pre-test*. Dengan nilai *pre-test* 6,9 meningkat menjadi 9,6 saat *post-test* untuk anak kelas 2 SD (Tabel 4.13) dan nilai *pre-test* 9,3 meningkat menjadi 9,9 ketika *post-test* untuk anak 3 SD (Tabel 4.10). Perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* tersebut menunjukkan bahwa gim berhasil meningkatkan pemahaman siswa sebelum dan sesudah bermain. Sementara itu, skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 80 untuk kelas 2 dan 3 SD yang termasuk ke kategori *grade scale* B (Tabel 4.14 dan Tabel 4.15), menunjukkan bahwa gim “Siaga Kids” efektif dan memiliki tingkat kegunaan yang baik dari materi dan fungsionalitas serta layak dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana gempa bumi, rambu lalu lintas, dan kewaspadaan terhadap orang asing. Selain itu, skor SUS sebesar 95 dari guru pendamping yang termasuk ke *grade scale* A menunjukkan bahwa fungsi gim “Siaga Kids” sangat baik sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang keselamatan diri (Tabel 4.16).

5.2 Saran

Hasil dari penelitian mengenai pengembangan gim “Siaga Kids” yang telah dilakukan, masih terdapat sejumlah kekurangan yang dapat diperbaiki. Hal ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut maupun penelitian berikutnya, yaitu:

- a. Peningkatan materi ajar agar dapat diimplementasikan ke seluruh tingkatan kelas SD.
- b. Peningkatan animasi, penambahan audio percakapan antar karakter dan juga narasi cerita.
- c. Pelaksanaan uji coba pada beberapa sekolah lain guna memastikan kesesuaian materi pada tingkatan kelas yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E. L., Khairy, M. S., Ulfa, F., Charlinawati, D. S., Dewi, C. P., & Pristiyaningrum, E. (2020). Game Edukasi Lalu Lintas Berbasis Web untuk Meningkatkan Pemahaman Rambu Lalu Lintas. *SMARTICS Journal*, 6, 44–47.
- An-Nisa, L., Farida, I. A., Eva, N., Apsari, D. A., & Utomo, H. B. (2025). Implementasi Model ADDIE dalam Media Edukasi sebagai Pemahaman Kesehatan Mental. *Psyche 165 Journal*, 18, 41–46. <https://doi.org/10.35134/jpsy165.v18i1.466>
- Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 24(6), 574–594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Dewi, G. P. F. (2012). *Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran Siswa Sd Berbasis Macromedia Flash*.
- DMCDompetDhuafa. (2023, September 14). *Tekan Angka Kematian Anak Akibat Bencana Alam, DMC Dompet Dhuafa Latih Anak-anak Siap Siaga Bencana*. DMC Dompet Dhuafa. <https://dmc.dompetdhuafa.org/tekan-angka-kematian-anak-akibat-bencana-alam-dmc-dompet-dhuafa-latih-anak-anak-siap-siaga-bencana/>
- Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). System Usability Scale Vs Heuristic Evaluation: A Review. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1), 65–74. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2725>
- Ferdy, & Wahyuddin. (2024). Aplikasi Game Edukasi Mitigasi Bencana Alam (Gempa Bumi Dan Tsunami) Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(1). <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- Hidayati, T. S. (2018). Tingkat Keberhasilan Pendidikan Keselamatan Transportasi Jalan Melalui Lomba “Siaga Keselamatan” Untuk Siswa Sekolah Dasar Kota/Kabupaten Tegal. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan*.
- Hsu, M. H., Chan, T. M., & Yu, C. S. (2023). Termbot: A Chatbot-Based Crossword Game for Gamified Medical Terminology Learning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph20054185>

- Indryani, Rosyadi, A. F., & Sonita, S. (2023). Pengaruh Game Edukasi ‘Aku Jaga Diriku’ Terhadap Pengetahuan Seksual Anak Usia 5-6 Tahun Di TK Harapan Bunda Kecamatan Telanaipura. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 4(2).
- Jin, G., Nakayama, S., & Tu, M. (2020). Game based learning for safety and security education. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(1), 114–122. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i1.14139>
- Kuschithawati, S., Magetsari, R., & Ng, N. (2007). Faktor Risiko Terjadinya Cedera Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 23(3), 131–141.
- Mintarsih. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 33–35. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>
- Nur, A. M. (2010). Gempa Bumi, Tsunami Dan Mitigasinya. *Jurnal Geografi*, 7(1).
- Nurlaela, S., Setiawan, A. A., & Darmawan, A. S. (2025). Membangun Kesadaran Keamanan Anak terhadap Orang Asing melalui Kegiatan Edukasi di SD. *Krepa: Kreativitas Pada Abdimas*, 6(9). <https://doi.org/10.9765/Krepa.V218.3784>
- Pusiknas Bareskrim Polri. (2025). Jurnal Pusiknas Bareskrim Polri Tahun 2024 Edisi 2025. In *PUSIKNAS* *Polri*. https://pusiknas.polri.go.id/jurnal_detail/jurnal_data_pusiknas_bareskrim_polri_tahun_2024_edisi_2025
- Raheemy, Y., Sherratt, F., & Hallowell, M. R. (2025). What is safety? contemporary definitions and interpretations across North America. *Safety Science*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106798>
- Rahman, R. A., & Tresnawati, D. (2016). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dan Habitatnya Dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. <http://jurnal.sttgarut.ac.id>
- Rhiony, N. F., Nurcahyono, D., & Metandi, F. (2025). Pembuatan Game Edukasi Sistem Pencernaan Menggunakan Model Addie. *Jurna Media Akademik (JMA)*, 3(8), 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>
- Richmond, S. A., Mahboob, M., Medeiros, A., Pike, I., & Macpherson, A. K. (2025). Rates of serious injury from falls in children and adolescents: 10-year retrospective review of data from Ontario, Canada. *Injury Prevention*. <https://doi.org/10.1136/ip-2024-045422>

- Sari, N. P., Yulia, Y. S., Zaiyar, Z., Silfia, S. R., Nurhasanah, & Aprilia, M. (2022). Counseling on Orderly Traffic from an Early Age for PAUD Shalsabila Education Pekanbaru Students. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 2(2), 82–85. <https://doi.org/10.57152/consen.v2i2.450>
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research* (S. Elliot & D. Bevans, Eds.). Elsevier Inc.
- Setiawan, I. N., Krismawati, D., Pranama, S., & Tanur, E. (2022, November 1). Klasterisasi Wilayah Rentan Bencana Alam Berupa Gerakan Tanah Dan Gempa Bumi Di Indonesia. *Seminar Nasional Official Statistics*.
- Sihotang, I. C. T., & Sudharmono, U. (2024). Tingkat Kecemasan Pasca Gempa Bumi Pada Anak Di Sekolah Dasar. *Nutrix Journal*, 8. <https://doi.org/10.37771/nj>
- Silaen, I. A. S. (2025). Perancangan Aplikasi Edukasi Pembelajaran Tata Surya Pada Sekolah Dasar Menggunakan Metode ADDIE. *Jurnal Ilmu Komputer, Teknologi Dan Informasi*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.62866/jurikti.v3i1.196>
- Simanullang, Y., Hr, M. M., & Pramonohadi, A. (2024). Studi Evaluasi Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Dengan Metode Accident Rate di Jalan Arteri Kota Jakarta Selatan. *Jurnal KaLIBRASI*, 7(1), 33–46. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v7.i1.1426>
- Siregar, N. A., Harahap, N. R., & Harahap, H. S. (2023). Hubungan Antara Pretest Dan Postest Dengan Hasil Belajar Siswa Kelas VII B Di MTS Alwashliyah Pantai Cermin. *Edunomika*, 07(01).
- Smith, M. L., LoPilato, A. C., & Bergeron, C. D. (2024). Effectiveness of a predator avoidance program for elementary-aged youth. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1174593>
- Susanti, S., & Yusuf, H. (2024). Pandangan Kriminologi Terhadap Kejahatan Penculikan Anak Criminological Views On The Crime Of Child Kidnapping. *JICN: Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*. <https://jicnusantara.com/index.php/jicn>
- Susianti, F. A., Vitianingsih, A. V., Choiron, A., Cahyono, D., & Wikaningrum, A. (2024). Aplikasi Game Survival Horror 3D Pencegahan Penculikan Anak Remaja Berbasis Dekstop. *SKANIKA: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 7(2), 192–203.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258–268. <https://doi.org/10.62504/jimr469>
- Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (2009).

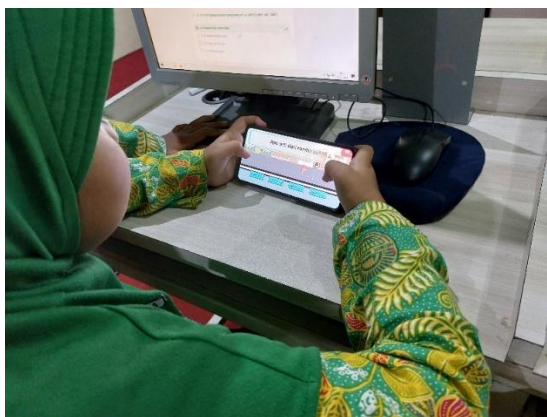
- Wei, W., Lyu, W., & Zhang, Y. (2025). Global patterns and health impact of unintentional injuries among children and adolescents, 1990–2021. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1626739>
- Windawati, R., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1027–1038. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.835>
- World Health Organization. (2021). *WHO guideline on school health services* (WHO & UNESCO, Eds.). World Health Organization.

LAMPIRAN

Lampiran A. Sampling wawancara dengan guru



Lampiran B. Sampling pengujian terhadap anak kelas 3 SD



Lampiran C. Sampling pengujian terhadap anak kelas 2 SD

